Mitteilungen über das Vorkommen

des

ASCARIS LUMBRICOIDES, OXYURIS VERMICULARIS

und

TRICHOCEPHALUS DISPAR

im Kindesalter, sowie über die von den Parasiten hervorgerufenen Krankheitserscheinungen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

MARIE ANNA NEUMANN

prakt. Arzt aus Luzern

LUZERN
BUCHDRUCKEREI J. SCHILLS ERBEN

Auf Antrag des Herrn **Prof. Stooss** von der Fakultät zum Drucke genehmigt.

Der Dekan der Medizinischen Fakultät:
Prof. Siegrist.

Bern, 27. Februar 1907.

591.69
N39m
13F19 Robinson

Alle Berechnungen über die **Häufigkeit des Vorkommens** von Ascaris lumbricoides, Oxyuris vermicularis und Trichocephalus dispar beruhen entweder auf Sektionsbefunden oder auf Untersuchung der Fäces auf Parasiten und deren Eier. Beide Untersuchungsmethoden betreffen in den meisten Fällen Spitalinsassen. Letztere gehören meist den ärmern Volksschichten an. Diese sind aber teils durch ihre Beschäftigung, teils durch ihre Gewohnheiten der Infektion mit Würmern mehr ausgesetzt als besser situierte Menschen.

Der Wert der Sektionsbefunde und der Befunde der Würmer resp. deren Eier in vivo ist ein verschiedener, auch ein verschiedener für die einzelnen Wurmarten.

Viele Fälle von **Ascariasis** können auf dem Sektionstische nicht erkannt werden, weil die Ascariden die Neigung haben, ihre fiebernden Wirte spontan zu verlassen, besonders in Fällen, wo ihnen durch Veränderung des Darminhaltes der Aufenthalt unbehaglich wird. So lange aber geschlechtsreife Weibchen von Ascaris lumbricoides sich im Darm eines Menschen aufhalten, kann man ziemlich sicher sein, ihre Eier im Stuhl zu finden. Sind nur männliche Tiere vorhanden, oder auch nur junge Individuen, so wird natürlich die mikroskopische Untersuchung der Fäces auf Eier keinen Aufschluss geben. *Bonet* behauptet, dass man bei Gegenwart von jungen Ascariden die bei der Häutung abgestreifte Cuticula finden und so eine Frühdiagnose der Ascariasis stellen kann. Ich habe diese Cuticularreste nie gefunden.

Eine Statistik über die Gegenwart des **Oxyuris** bei Sektionen hat nur dann irgend welchen Wert, wenn **ganz speziell** auf Oxyuren gefahndet wurde, denn die Oxyuren werden sehr leicht übersehen, wenn nicht besonders danach gesucht wird. Sie trocknen rasch und sind dann fast unkenntlich. Möglicherweise werden sie im toten Zustand bald verdaut.

Eine mikroskopische Untersuchung der Fäces auf Oxyuriseier ist auch bei den geplagtesten Oxyuriswirten resultatlos, weil erfahrungsgemäss die Oxyuren ihre Eier erst bei dem Akt der Auswanderung aus dem Darm um den Anus herum ablegen.

Der **Trichocephalus dispar** entgeht überaus leicht der Beobachtung bei Sektionen wegen seiner schmutziggelben Farbe. Bei meinen Fäcesuntersuchungen habe ich die Würmer nur nach Durchsieben der Fäces gefunden. Hingegen findet man bei Vorhandensein von geschlechtsreifen Weibchen im Darm ihre Eier regelmässig ziemlich gleichmässig in den Kotmassen verteilt.

Zäslein in Basel veröffentlichte im Jahre 1881 eine Statistik über die Häufigkeit des Vorkommens von Darmparasiten in der Schweiz. Er fand bei 752 Sektionen 86mal Ascariden, d. h. in 11,4 % seiner Leichen. Ferner untersuchte er 50 aufeinanderfolgende Leichen auf Oxyuren hin und fand solche zehnmal, also in 20 % seiner Fälle vor, während in 23,7 % seiner Leichen Trichocephalus dispar vorkam und zwar am häufigsten bei Menschen von 11—20 Jahren.

In den Jahren 1903 und 1905 untersuchte *Galli-Valerio* eine grössere Zahl von am Wegrand gefundenen Fäces auf Helmintheneier hin. Er machte diese Untersuchungen in verschiedenen Ortschaften der Kantone Waadt und Wallis, sowie Oberitaliens. Auf diese Weise sammelte er ein möglichst mannigfaches Material und meinte, eine solche Nachforschung würde viel genauern Aufschluss geben über die Häufigkeit des Vorkommens von Helminthen als die Untersuchung der Fäces von Spitalinsassen. Anderseits macht er auf die Fehlerquellen seiner Methode aufmerksam, dass er z. B. in etlichen Fällen die Fäces derselben Person an verschiedenen Stellen des Wegrandes gefunden haben könnte.

Bei der Untersuchung von 315 Fäces fand nun *Galli-Valerio* 224-mal Helmintheneier und zwar von sechs Wurmarten, nämlich 120mal Eier von Ascaris lumbricoides, 167mal von Trichocephalus dispar, dreimal von Oxyuris vermicularis, viermal von Strongylus intestinalis, fünfmal von Taenia saginata, fünfmal von Botriocephalus latus. Mehrmals fand er die Eier verschiedener Würmer associert. Dass nur dreimal Oxyureneier vorkamen, glaubt *Galli-Valerio* dem Umstand zuschreiben zu müssen, dass er nur wenig mit Kinderfäces zu tun hatte. Nach meinen Untersuchungen fand ich, dass Kinderfäces ebenso selten Oxyureneier enthalten wie die von Erwachsenen. Auch *Lynch* in Buenos Ayres fand bei 156 Untersuchungen von Fäces Erwachsener dreimal und bei 137 Kindern ein einziges Mal Oxyureneier.

Still, der Anatom des Londoner Kinderspitals in Great Ormond Street, untersuchte 200 Kinderleichen auf Oxyuren hin und fand solche 38mal, also in 19% der Leichen.

Im Jahre 1895 fand *Lienau* in Kiel bei 5,42% der Leichen Ascariden, bei 1,16% Trichocephalen.

Kessler in Petersburg traf bei der Untersuchung der Fäces von 600 Personen 35mal Ascariden, d. h. bei 5,83%, und 30mal Trichocephalen, also bei 5% der untersuchten Fäces.

Nach *Braun* sollen in Süditalien 100% der Einwohner Trichocephalus dispar beherbergen, in Dublin 89%, in Greenwich 68%, in Paris 50%, in Göttingen 46,1 %.

Lenhartz behauptet, der Trichocephalus sei in Deutschland der häufigste aller Darmentozoen beim Erwachsenen.

Im Laufe des Winters 1905/06 untersuchte ich die Fäces von 122 Kindern im Jennerspital in Bern. Für jede Untersuchung wurden fünf bis zehn Aufstrichpräparate gemacht von Fäces, die entweder spontan oder nach Einläufen entleert worden waren. 41 dieser Kinder hatten Wurmeier in ihren Fäces, also 33,6%. Von diesen 122 Kindern, deren Fäces untersucht wurden, waren jedoch 19 weniger als ein Jahr alt. Erfahrungsgemäss ist das Vorhandensein von Würmern bei Säuglingen eine grosse Seltenheit, wahrscheinlich, weil ihre Ernährungsweise und ihre sehr beschränkte Freiheit in der Fortbewegung es mit sich bringt, dass Säuglinge nur ganz selten einer Infektion mit Würmern ausgesetzt sind. Ich finde es daher für angezeigt, bei der Verwertung der Statistik über die Verbreitung der Würmer bei den Menschen die Säuglinge zu eliminieren. Die 19 Säuglinge, deren Fäces ich auf Würmer hin untersucht habe, hatten keine Eier von Darmparasiten. Die übrigen 103 Kinder, die ein Jahr und mehr alt waren, stammten meist aus den ärmern Volksschichten Berns und dessen Umgebung, wenige stammten aus andern Kantonen der Schweiz.

Von den 103 Kindern im Alter von 1 – 16 Jahren hatten 30 Spulwürmer, also 29,12%, 17 Kinder hatten Peitschenwürmer, also 13,94%. Keines hatte Oxyureneier.

Was die verschiedenen Alter der mit Würmern behafteten Kinder betrifft, hatten von 52 Kindern im Alter von 1, 2 und 3 Jahren zehn Ascariden (19,23%), sechs Tricho-

cephalen (11,53 %); von 15 Kindern im Alter von 4, 5 und 6 Jahren hatten vier Ascariden (26,6 %), zwei Trichocephalen (13,33 %); von 17 Kindern im Alter von 7, 8 und 9 Jahren hatten zehn Ascariden (58,81 %); sechs Trichocephalen (35,29 %); von neun Kindern im Alter von 10, 11 und 12 Jahren hatten drei Ascariden (33,3 %), und zwei Trichocephalen (11,11 %); von zehn Kindern im Alter von 13—16 Jahren hatten drei Ascariden (30 %) und zwei Trichocephalen (20 %).

Es ist also die Altersstufe von 6—12 Jahren, die am meisten Darmparasiten aufweist. Aus diesen Zahlen, sowie aus den oben zitierten von *Zäslein* etc. geht auch hervor, dass die Helminthiasis in der Schweiz doch sehr verbreitet ist.

Tabelle der in Bern und Umgebung behafteten Kinder nach dem Alter und in Frequenzprozenten:

Alter der Kinder in Jahren	1—3	4—6	7—9	10—12	13—16
Ascaridenwirte	19,23 %	26,6 %	58,81 %	33,3 %	30 %
Trichocephalenwirte . .	11,53 %	13,33 %	35,29 %	11,11 %	20 %

Tabelle der Frequenz der Nematodenwirte in verschiedenen Gegenden Europas nach den oben zitierten Autoren:

	Oxyuren	Ascariden	Trichocephalen
Neumann (Bern)	—	29,12 %	13,94 %
Zäslein (Basel)	20 %	11,4 %	23,7 %
Galli-Valerio (Waadt und Wallis)	0,95 %	38,1 %	53 %
Still (London)	19 %	—	—
Lienau (Kiel)	—	5,42 %	1,16 %
Kessler (Petersburg) . . .	—	5,83 %	5 %

Berechnet man die Häufigkeit des Vorkommens von Ascariden bei Stadt- und Dorfkindern, so findet man, dass letztere häufiger Ascariden beherbergen als erstere. Ich fand bei 54 Stadtkindern, die ein Jahr und mehr alt waren, 12, welche Ascariden hatten, also 22,22 % und bei 47 Dorfkindern, die ein Jahr oder älter waren, 18 mit Ascariden, also 38,34 %.

Ich werde nachstehend die einzelnen Wurmarten, Oxyuris vermicularis, Ascaris lumbricoides und Trichocephalus dispar getrennt besprechen.

Oxyuris vermicularis.

Der Madenwurm, Oxyuris vermicularis, gehört zur Familie der Ascariden. Seine weisse geringelte Cuticula ist am Vorderende derart aufgetrieben, dass der Kopf als das dickste Ende des Körpers erscheint. Vom Vorder- bis zum Hinterteile ziehen sich die undeutlich durchscheinenden Seitenlinien, zu welchen die phagocytären Organe Lagebeziehungen haben. Der Kopf verjüngt sich gegen den Mund zu; letzterer hat drei retractile, wenig hervortretende Lippenpapillen. Das Innere des Mundes ist mit einer Fortsetzung der Körpercuticula ausgekleidet. Die Speiseröhre ist mit radiären Muskelfasern versehen, lang und an ihrem hintern Ende bulbusartig erweitert. Der After findet sich etwa zwei Millimeter von der Schwanzspitze. Der Excretionsporus liegt nahe dem Vorderende, zentral und in der Mittellinie. Das Nervensystem besteht aus einer geringen Zahl von Ganglienzellen und Nervenfasern, während die Lippenpapillen und bei den Männchen zwei Paar präanale Genitalpapillen als Sinnesorgane funktionieren. Die Geschlechter sind getrennt. Das Männchen ist 3—5 mm lang. Sein Hinterende ist eingerollt; es hat nur ein Spiculum. Das Weibchen ist 10 mm lang, 0,06 mm dick. Sein Hinterende ist spitz ausgezogen. Die Vulva liegt ventral im vordern Körperdrittel und führt in eine kurze Vagina, die sich in die beiden Uteri fortsetzt. Auch die vielfach gewundenen Ovarien sind paarig. *(Braun).*

Die Eier sind 0,05 mm lang, 0,02 mm breit, die Schale ist dünn, durchsichtig und doppelt konturiert. Ihre Gestalt ist eine unregelmässige, stumpf an einem Ende, spitz am andern. Von der Seite gesehen erscheint die Bauchfläche abgeflacht, die Rückenfläche gewölbt *(Braun).* Nach Beobachtungen von *Küchenmeister* legt ein einziges Weibchen Millionen von Eiern. Sind die Eier spontan entleert worden,

so enthalten sie einen kaulquappenförmigen Embryo, der auf dem erwärmten Objekttisch deutliche Bewegung innerhalb des Eies erkennen lässt *(Heller)*. Nach *Heller*, der ausgedehnte Untersuchungen gemacht hat, sollen die Eier die Austrocknung nur kurze Zeit ertragen. Dagegen sagt *Lynch,* dass die Oxyurenembryonen während Wochen und sogar Monaten im Zustand von latentem Leben bleiben können. Nach seinen Angaben widerstehen sie der Wirkung des Wassers nicht lange, sodass man diesem nur eine sehr sekundäre Rolle in der Uebertragung des Parasiten zuschreiben könne. Andererseits sei die Resistenz gegen Austrocknung grösser, sodass es begreiflich sei, wenn mit den Fäces nach aussen entleerte Eier auf Gemüsen, Früchten usw. deponiert werden und so in den Magen gelangen können.

Kaufmann macht in seinem Lehrbuch die Angabe, dass die Eier sehr resistent bleiben und sogar nach langsamem Austrocknen entwicklungsfähig bleiben. Auch *Ziegler* sagt, dass die Eier das Austrocknen sehr gut vertragen und in diesem Zustand da und dorthin verschleppt werden können. Nach *Heller* sollen sich die Eier am besten im Schleim und mässig feuchten Fäces halten.

Leukart war der erste, der durch Versuche festgestellt hat, dass Oxyuris vermicularis sich direkt, ohne Zwischenwirt entwickelt. *Grassi* und *Calandruccio* bestätigten dies. *Heller* hat reife Weibchen aus dem Mastdarm bei Sektionen genommen, in ein Gläschen mit etwas Wasser, Zucker und Speichel gebracht. Dieses Gläschen trug er dann in der Achselhöhle und untersuchte den Inhalt von Zeit zu Zeit. Er fand schon nach sechs Stunden auskriechende Embryonen. Er erläutert seine Beschreibungen durch zahlreiche Illustrationen von Oxyuren in verschiedenen Entwicklungsstadien, die er sich dadurch verschaffte, dass er die Schleimhautoberfläche verschiedener Darmpartien abschabte und das so gewonnene Material mit dem Mikroskop untersuchte. Nach seinen Untersuchungen sprengt der Embryo seine Schale im Magen und begibt sich sofort in den Dünndarm. Hier verweilt die junge Oxyurenbrut längere Zeit, häutet sich zweimal,

vielleicht dreimal und wandert bei eintretender Geschlechtsreife nach unten. Sie hält sich längere Zeit im Coecum auf. Hier findet die Begattung statt. *Heller* fand bei einem fünf Wochen alten Kinde reife Oxyurisweibchen und schätzt daher die Zeit der Entwicklung der Oxyuren vom Tage des Ausschlüpfens aus dem Ei bis zur Geschlechtsreife auf höchstens fünf Wochen. *Leukart* meinte, dass die Entwicklungszeit nur zwei Wochen betrage. Die befruchteten Weibchen sollen am längsten im Coecum und Wurmfortsatz sich aufhalten; in den Mastdarm wandern fast nur die mit Eiern strotzenden Weibchen. Diese letzte Wanderung in das Rectum und nach aussen findet periodisch und in Schwärmen statt. Die Eier werden meist auf der äussern Haut in der Analfalte und deren nächsten Umgebung, sehr selten schon im Rectum auf die Schleimhaut und die Kotballen abgelagert.

Das soeben geschilderte eigentümliche Verhalten der Oxyuren erklärt die häufigsten **Krankheitserscheinungen,** die man bei Oxyurenträgern beobachtet. Das am häufigsten beobachtete Symptom ist ein äusserst lästiges Jucken in der Analgegend. Es scheint, dass die Fähigkeit der Madenwürmer, ihre Wirte zu plagen, mit der Entwicklung der Tiere zunimmt. Das Jucken hält periodisch mehrere Tage hintereinander an, vorzugsweise nachts in der Bettwärme. Dann kommt eine freie Zwischenzeit, welche ein bis zwei Wochen und länger dauern kann, d. h. bis der nächste Schwarm reifer Weibchen das Rectum erreicht hat.

Das Jucken in der Analgegend kann sich bis zum Schmerz steigern, den Schlaf sehr stören, ja unmöglich machen. Die Kinder werden dann missmutig, nervös und sehr reizbar.

Bei prädisponierten Kindern und Erwachsenen sollen durch die Gegenwart der Würmer sogar die heftigsten Reflexsymptome, wie epileptiforme Anfälle auftreten und sogar Lähmungserscheinungen. Prof. *Stooss* hat selbst keinen Fall gesehen, bei dem mit Sicherheit solche schwere Erscheinungen in ätiologischer Beziehung zur Oxyuriasis standen. In der medizinischen Literatur sind jedoch mehrere solche Fälle veröffentlicht worden, von denen ich die drei folgenden an dieser Stelle zitieren will:

Deininger behandelte einen vierjährigen Knaben, der mehrere Wochen hindurch epileptiforme Anfälle hatte, welche regelmässig zwischen 6 und 8 Uhr abends auftraten. Die Anfälle dauerten fünf bis zehn Minuten und wiederholten sich mit kurzen Unterbrechungen während ungefähr zwei Stunden. Als alle Mittel nichts nützten, fand *Deininger* am Anus 50–80 Madenwürmer. Ein Kaltwasserklystier coupierte den Anfall. Nach einer gründlichen Kur mit Calomel und Santonin wurde der Knabe geheilt.

Mosler beschreibt folgenden Fall: „Ein 44jähriger Schiffszimmermann gab an, dass er seit neun Jahren kleine Würmer im Stuhl beobachtet habe. Durch Zitwersamen wurde er stets auf vier Wochen von seinen Beschwerden befreit. Das Jucken am After war oft so intensiv, dass die Nächte schlaflos waren. Mitunter wurde er von heftigen Kolikanfällen befallen. Klystiere von kaltem Wasser brachten Erleichterung. Konnte er dieselben nicht immer anwenden, was bei seinem Leben auf dem Schiffe nicht immer möglich war, so wurde das Jucken wiederum so heftig, dass es ihn des Nachts aus dem Bette trieb. Durch dieses Leiden wurde er verstimmt, und wie er angab, kurz von Gedanken. Sein Appetit nahm ab. Seit drei Jahren hatte er an 15 Pfund Körpergewicht verloren. In der letzten Zeit war sein Abdomen aufgetrieben, das Epigastrium schmerzhaft. Mitunter stellten sich ganz spontane Anfälle von Cardialgie ein, die öfters einen Tag anhielten. Bei seiner Aufnahme in die Klinik wurde ein Oxyurenleiden konstatiert. Eine Magenaffektion war nicht vorhanden. Nach einer energischen Kur konnte Patient völlig geheilt entlassen werden."

Mosler erwähnt noch einen andern diesbezüglichen Fall. Er sagt: „*Robertson* behandelte einen 30jährigen Mann, welcher seit anderthalb Jahren an Kopfweh litt, seit acht Monaten schlaflos war infolge der Belästigungen durch die Oxyuren. Seit drei bis vier Monaten entwickelten sich Schwächezustände in den untern Extremitäten, etwas weniger in den obern. Bald stellten sich auch Beschwerden beim Wasserlassen ein. Seit 14 Tagen war der Patient unfähig zu gehen. Der Urin musste mit dem Katheter entfernt werden. Das Jucken am After und Scrotum war äusserst heftig. Durch eine Wurmkur wie durch kalte Douchen und Elektrizität trat rasch ein Rückgang der Erscheinungen ein.... Die Lähmung war nie vollständig gewesen und niemals mit Anästhesien oder abnormen Empfindungen in den gelähmten Teilen, nie mit Schmerz im Verlaufe der Wirbelsäule verbunden. Nach der Abtreibung der Parasiten schwanden sämtliche Erscheinungen dauernd."

Ich hatte Gelegenheit, bei einer erwachsenen Dienstmagd eine starke Rückwirkung des Juckens auf den allgemeinen Gesundheitszustand (Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen, nervöse Erregbarkeit) zu beobachten, sodass sie arbeitsunfähig war.

Nach einer systematischen Abtreibung der Würmer erholte sich die Patientin in kürzester Zeit.

Sekundär können durch das Kratzen der vom Juckreiz gequälten Kinder Entzündungssymptome in der Haut erzeugt werden. Es können Oxyureneier in der lädierten Haut eingenistet werden, ja sogar die Würmer selbst.

Z. B. behandelte *Barbagallo* einen 14jährigen Knaben, der mehrere Hautabszesse am Scrotum, in den Leisten, am Perineum und in der Analgegend hatte; in diesen Abszessen fanden sich zahlreiche Oxyuriseier. *Fröhlich* fand bei einem elfjährigen Knaben in der Glutäalfalte einen nussgrossen, mit geröteter Haut bedeckten Tumor, der sich in acht Tagen unter mässigem Schmerz und Fieber entwickelt hatte. Bei der Inzision des Tumors entleerten sich aus demselben zusammengeballte lebende Oxyuren. *Fröhlich* konnte keine Kommunikation zwischen dem Tumor und dem Rectum finden, trotzdem die Rectalschleimhaut stellenweise ulzeriert war.

Weiterhin können die Oxyuren in die Darmwand eindringen. *Wagner, Edens* und andere Autoren haben über Sektionsbefunde berichtet, wo Oxyuren in der Darmwand getroffen und daselbst durch Verkalkung eingeheilt gefunden wurden. Solche Befunde sind jedoch eine sehr grosse Seltenheit. Ich führe folgende Angaben aus der Literatur hier an:

Wagner teilt mit: „Bei einem fünfjährigen Mädchen lagen in den Peyerschen Platten des untern Ileums zerstreut ca. 15—20 kleinste bis stecknadelkopfgrosse, halbkugelig vorspringende, grauweissliche Knötchen.“ In einigen von diesen konnte er Oxyuren nachweisen. Er suchte nun weiter nach derartigen Veränderungen und fand zehn andere ähnliche Fälle. In einem Teil der letztern gelang es ihm, Knötchen zu finden, in denen er mikroskopisch gut erkennbare Reste von Oxyuren nachweisen konnte. Es handelte sich meist um Kinder im Alter von 3—10 Jahren. *Edens* beobachtete bei einem an Diphtherie gestorbenen Knaben in einer Peyerschen Platte ein Knötchen, ähnlich wie *Wagner* es beschrieben hatte. Es war von einem Wall von Granulationsgewebe umgeben und bestand aus schlechtfärbbarem, teils körnig zerfallenem Gewebe mit beginnender Kalkablagerung. Auf Serienschnitten war ein Oxyuris deutlich erkennbar. *Ruffer* fand im Rectum eines Aegypters drei haselnussgrosse Tumoren, im Dickdarm mehrere stecknadelkopf- bis kleinerbsengrosse Erhebungen. Die Schleimhaut, die darüber hinwegzog, schien intakt. Es ergab jedoch die mikroskopische Untersuchung in jedem Knötchen zahlreiche mehr oder weniger guterhaltene Eier von Oxyuris vermicularis.

Wahrscheinlich haben sich die Oxyuren in derartigen Fällen nicht selbständig in die Darmwand eingebohrt, sondern sie haben beim Ansaugen an die Schleimhaut den pathogenen Bakterien eine Eingangspforte geschaffen, sind dann in kleine Abszesse eingeschlossen worden, um schliesslich dort einzuheilen. *Lenhartz* berichtet, dass *Leichtenstern* das Ansaugen von Oxyuren an einer prolabierten Rectalschleimhaut beobachtet habe.

Ich selbst habe mit Hilfe eines Rectumspeculums bei einer 65jährigen Patientin sehen können, wie mehrere Oxyuren sich an der Schleimhaut angesaugt hatten, während das Schwanzende der Würmer frei flottierte. Die Rectalschleimhaut war stellenweise infiziert, Ulcerationen konnte ich aber keine finden.

Schwere Entzündungen des Darmes scheinen durch Oxyuren nur selten bedingt zu werden. Es ist mir nicht bekannt, dass Kinder, welche mit Oxyuren behaftet waren, an auffälligen Diarrhöen litten und auch schwerere Dickdarmentzündungen sind jedenfalls eine grosse Ausnahme. Auch Prof. *Stooss* hat keine schwereren entzündlichen Erscheinungen infolge von Oxyuriasis beobachtet. Da die Oxyuren nur in grösseren Intervallen ins Rectum hinuntersteigen und dann zum grössten Teil auswandern, so kommt es eben nicht so leicht zu intensiven Störungen.

In den letzten Jahren wurde von mehreren Autoren die Frage erörtert, ob nicht ein ätiologischer Zusammenhang zwischen Oxyuren und Appendicitis bestehe.

Oppe fand in 60 resezierten Wurmfortsätzen sechsmal Oxyuren, also in 10%, und zwar zweimal je zwei, zweimal je sechs bis acht Tiere, und zweimal mehr als acht. *Ramstedt* traf in einer Appendix, die leicht verwachsen und dessen Serosa etwas gerötet war, einen Filz von Oxyuren, der den Wurmfortsatz starr ausfüllte. *Still*, der Anatom des Londoner Kinderspitals in Great Ormond Street, untersuchte 200 Kinderleichen auf Oxyuren und fand solche 38mal, also in 19% der Leichen. Bei diesen 38 Fällen befanden sich die Oxyuren 25mal in der Appendix; sechsmal im Wurmfortsatz allein, während der ganze übrige Darm frei war; einmal fanden sich 111 Oxyuren in der geschwollenen Appendix.

Schiller (s. Oppe) veröffentlichte einen Fall von Appendicitis in Zusammenhang mit Oxyuriasis. Es handelte sich um einen 12jährigen Knaben, der seit einem Jahr fast jede Woche kolikartige Schmerzen in der Blinddarmgegend hatte. Bei der Untersuchung fanden sich weder Exsudat noch Dämpfung im Bereich des Abdomens; hingegen konnte man auf der rechten Seite desselben einen fingerdicken, derben Strang fühlen. Die Operation ergab eine freie, 9 cm lange Appendix; ihr Lumen war frei, enthielt keinen Kot, aber zwei lebende Oxyuren.

Wagner konnte folgenden Befund erheben nach Abtragung der Appendix bei einem fünfjährigen Knaben. Er sagt folgendes: „Auf der Schleimhaut des völlig durchgängigen Processus vermiformis fanden sich weibliche Oxyuren. Gerade aber diese Stelle zeigte umschrieben stärkere Gefässfüllung, die sich von der sonst blassen Schleimhaut scharf abhob. Bei genauer Betrachtung konnte man nur ein winziges, feines, weisses Fädchen sehen, das in die Schleimhaut sich einsenkte und wie ein gefüllter Chyluskolben aussah. Erst bei seitlicher Betrachtung unter Flüssigkeit in einem flachen Schälchen konnte man das ganze Schwanzende deutlich flottieren sehen. Es handelte sich um ein älteres Oxyurisweibchen, das sich bis zu zwei Drittel bis drei Viertel seiner Länge in die Schleimhaut des Processus vermiformis eingebohrt hatte, dass nur noch ein ganz kleiner Teil des Schwanzendes mit dem weisslich glänzenden Uterus hervorragte."

Bégouin behandelte ein Mädchen, das seit vier Jahren über Schmerzen in der Blinddarmgegend klagte; die Ursache dieser Schmerzen war nicht zu finden. Das Kind hatte keine weitern intestinalen Störungen. An der schmerzhaften Stelle war aber ein mandelgrosser Tumor zu fühlen. Die Diagnose schwankte zwischen Ovarialkystom und Appendicitis. Die Operation bestätigte letztere Diagnose. Die Schleimhaut der Appendix war an verschiedenen Stellen ulceriert, die Muskelschicht intakt. Im Innern der Appendix fanden sich 15 Oxyuren.

Walker Hall behandelte ein neunjähriges Mädchen, welches mit Schwäche, Erbrechen und starken Schmerzen in der Nabelgegend erkrankte. Puls 124, Temperatur normal. In der Nähe der Spina anterior und superior der rechten Seite bestand Gefühllosigkeit. Fünf Tage später wurde die Laporotomie ausgeführt. Die Appendix war gerötet, geschwollen, brandig. An einer Stelle fand sich eine Perforation. In der Appendix fanden sich zwei Oxyuren und Eiterkokken.

Den folgenden mir mündlich mitgeteilten Fall verdanke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen der Herren Dr. *von Mutach* und Dr. *Regli* in Bern. Es handelte sich um ein 13jähriges Mädchen, das vom Frühjahr bis zum Herbst 1905 öfters über Schmerzen im Abdomen klagte, ohne dieselben näher zu lokalisieren. Im Herbst traten dann fast

täglich ziehende Schmerzen in der Blinddarmgegend auf. Im Februar 1906 hatte das Kind einen schweren Anfall von Appendicitis, mit Fieber und Erbrechen. Dr. *von Mutach* operierte das Mädchen. Die Appendix war nicht verwachsen, an ihrem distalen Ende jedoch sehr verdickt, während das proximale Ende eine Striktur zeigte. Im Innern der Appendix fand sich eine Kotsäule, zwischen dieser und der Schleimhaut waren 15—20 Oxyuren zu sehen. Heilung.

Der *Wagner*sche Fall insbesondere zeigt, dass unter uns unbekannten Einflüssen Oxyuren sich ausnahmsweise in die Schleimhaut einbohren, nicht nur an die Darmwand ansaugen können. Zugleich werden Krankheitskeime in die beschädigte Mucosa eingepflanzt. Doch kommt eine Läsion der Schleimhaut durch Oxyuren jedenfalls selten zustande. Denn es ist doch immerhin ein seltenes Vorkommnis, dass bei der überaus grossen Zahl von Resectionen des Wurmfortsatzes, die jahraus jahrein ausgeführt werden, Oxyuren gefunden worden sind.

Es scheint mir demgemäss auch *Metschnikoff* recht weit zu gehen, wenn er meint, dass die grössere Häufigkeit im Auftreten der Appendicitis dem Umstand zuzuschreiben sei, dass heutzutage nicht mehr von Zeit zu Zeit Darmkuren gemacht werden, wie dies früher beim Volke Sitte gewesen ist.

Wo aber bei Oxyurenträgern Symptome von Appendicitis auftreten, sollte man die Möglichkeit einer ätiologischen Rolle der Würmer allerdings in Berücksichtigung ziehen. Bei rezidivierender Appendicitis sind die prophylaktischen Regeln, welche *Metschnikoff* gibt, gewiss der Beachtung wert. Sie lauten:

„1. In jedem Fall von Appendicitis sollen die Fäces auf Helminthen hin untersucht werden.

„2. In allen Fällen, wo dies möglich ist, soll eine anthelminthische Kur gemacht werden.

„3. Man soll allen Personen, die an Appendicitis leiden, verbieten, rohe Gemüse, Erdbeeren usw. zu essen, ungekochtes oder unfiltriertes Wasser zu trinken.

„4. Das Verbot roher Nahrungsmittel und unreinen Wassers ist eine ausgezeichnete prophylaktische Massnahme.

„5. Von Zeit zu Zeit sollen die Fäces, besonders der Kinder, auf Helminthen untersucht und wurmwidrige Mittel gereicht werden.“

Bevor ich diesen Abschnitt über die Krankheitserscheinungen bei Oxyuriasis schliesse, möchte ich noch der Blutveränderungen bei Oxyurias und der aussergewöhnlichen Wanderungen der Oxyuren gedenken. In sehr seltenen Fällen hat man Oxyuren in Vagina, Uterus, ja sogar im Beckenperitoneum nachweisen können. So haben *Heller* und *Spitzer* Oxyuren in der Vagina gefunden, wo sie Leukorrhoe hervorgerufen hatten. *Vix* und *Simons* haben Madenwürmer im Uterus gesehen. Es ist begreiflich, dass, wo Oxyuren in die Geschlechtsorgane gelangen, die betreffenden Patientinnen zur Onanie verleitet werden können.

Schneider veröffentlichte den folgenden Fall: „Eine 36jährige Frau war wegen Pyosalpinx operiert worden und starb bald darauf an allgemeiner Peritonitis. Bei der Sektion fand man im Douglas, am Stumpf des Ligamentum ovario-pelvicum, ein Knötchen im Peritoneum, das einen Durchmesser von 2 cm hatte. Die histologische Untersuchung desselben zeigte, dass es sich um ein reifes Oxyurisweibchen handelte, das, in einer Bindegewebskapsel eingeschlossen, sich im Peritonealgewebe befand. Offenbar ist der Wurm in die Peritonealhöhle gelangt und hier abgestorben. Vom Peritoneum sind Bindegewebsmassen über ihn hinweggewachsen und haben ihn eingekapselt, während das Peritonealepithel darüber hinweggewachsen ist.“

Kolb fand bei einer an Carcinom gestorbenen Frau am Beckenperitoneum verstreut zehn ziemlich harte Knötchen, die zum Teil flach, zum Teil gestielt angewachsen waren und Reiskörnern glichen. Sie waren 4—7 mm lang, 4—5 mm dick. *Kolb* sagt: „Drei sassen auf der hintern Fläche des Uteruskörpers, eines auf dem Peritoneum der Ala vespertilionis dextra, eines auf dem Peritoneum der hintern Fläche des Ligamentum latum sinistrum, je eines in der rechten und linken Bucht des Cavum Douglasii und zwei auf dem Peritoneum der vordern Fläche des Rectums . . . Das Peritoneum des Cavum Douglasii war dabei im allgemeinen nur ganz leicht verdickt. In der Nachbarschaft der Knötchen zeigte es aber deutlich die Auflagerung von Bindegewebsmembranen neuer Bildung . . . . Die mikroskopische Untersuchung der Knötchen ergab Weibchen von Oxyuris vermicularis.“

Bei allen Formen der Helminthiasis kann, mit einigen Ausnahmen, eine vermehrte Zahl der eosinophilen Zellen gefunden werden. Im Jenner-Spital wurde die Eosinophilie bei Anwesen-

heit von Oxyuren mehrfach nachgewiesen, immerhin nicht ganz konstant. (Prof. Stooss.) Dagegen konnten Anämien, verursacht durch Oxyuren, in unserm Spital nie konstatiert werden.

Die **Diagnose** der Oxyuriasis wird in erster Linie durch das Auffinden der Würmer gestellt. Sucht man danach zur Zeit ihres Austrittes aus dem Mastdarm, d. h. in der Zeit, wenn sie sich durch Jucken und Kitzeln bemerkbar machen, so kann man sie mit ziemlicher Sicherheit in der Analgegend finden. Im Stuhl finden sich ebenfalls öfters Oxyureneier zur Zeit der Auswanderung, aber niemals kann ein negativer Befund daraus schliessen lassen, dass der Darm keine Oxyuren beherbergt. Das periodische Auftreten eines Reizes in der Analgegend und bei Kindern eine öftere Wiederholung gesteigerter Nervosität, gestörter Nachtruhe, von Schmerzen in der Blinddarmgegend, von onanistischen Trieben muss stets der Verdacht auf Oxyuren leiten. Es soll in solchen Fällen nach den Würmern gefahndet werden, besonders auch, wenn mehrere Mitglieder einer Familie unter solchen periodischen Störungen zu leiden haben.

Die Oxyuriasis ist meist ein sehr hartnäckiges Leiden, weil es dem Patienten sehr schwer fällt, sich in der Analgegend nicht zu kratzen und zu reiben, wenn das Jucken ihn hiezu verleitet. Kommen aber die Finger mit den Eiern in Kontakt und werden sie hernach in den Mund geführt, oder berühren die Patienten mit den mit Eiern beschmutzten Fingern Gegenstände, die in den Mund geführt werden, so findet eine Reinfektion statt. Auf diese Weise gibt der Abgang eines Schwarmes von Oxyuren den Anlass zur sofortigen Anpflanzung einer neuen Brut. Findet keine Reinfektion statt, so wird die Oxyuriasis durch Absterben der Würmer in oder ausserhalb des Darmes ohne medikamentöse Hilfe heilen. Die spontane Heilung wird dadurch erschwert, dass die Oxyuriasis ein familiäres Leiden ist und die verschiedenen Familienmitglieder sich gegenseitig öfters wieder infizieren. Es ist daher notwendig, wenn der Erfolg der Therapie ein dauernder sein soll, dass gleichzeitig alle mit Oxyuren infizierten Familienmitglieder behandelt werden.

Die **Behandlung** ist oft recht schwierig. Wie schwer ein guter Erfolg zu erzielen ist, das beweisen die sehr zahlreichen Medikamente und Behandlungsmethoden, welche angegeben werden. Von Medikamenten, die per os zu verabreichen sind, werden hauptsächlich empfohlen: Santonin, Naphthalin, Extractum filicis maris; als Zusätze zu Klystieren braucht man: Sapo medicatus, Liquor chlori, Fischthran, essigsaure Tonerde, Aether petrolii, Infusum Valerianae, Naphthalin, Extractum filicis maris, Thymol, Knoblauch, Karbolsäure, Sublimat usw. Vor Karbol- und Sublimatklystieren möchten wir warnen; ganz besonders vor Karbolklystieren, da ja bekanntlich Kinder für Karbolintoxikation ausserordentlich empfindlich sind. Sublimatklystiere dürfen wohl nur im Krankenhaus ausgeführt werden. Mit Rücksicht auf die recht erhebliche Resorptionsfähigkeit des Mastdarms werden wir möglichst unschädliche Einläufe vorziehen. Bei der Behandlung handelt es sich darum, die Würmer durch Medikamente in ihrer Lebensfähigkeit zu schädigen, ferner sie nach ihrem Herunterwandern in den untern Teil des Dickdarms und in den Mastdarm aus dem Darm zu eliminieren, und drittens die Reinfektion zu verhüten.

Das Santonin wird am häufigsten zur Abtreibung von Nematoden angewendet. Es ist wohl das wirksamste und für den Patienten unschädlichste Wurmmittel. Von Wichtigkeit ist aber die Art der Verabreichung. Pharmakologische Untersuchungen über die Resorption des Santonins im Magen haben zu keinen eindeutigen Resultaten geführt. *Lewin* und *Alexander Neumann* haben über das Verhalten des Santonins im Tierkörper folgende Versuche gemacht. *Neumann* gab Katzen je 0,5 Santonin und tötete sie durch Strangulation nach verschieden langer Zeit. Er untersuchte dann das Blut, und nach doppelter Unterbindung den Magen, das Duodenum, die obere Hälfte des Dünndarmes, seine untere Hälfte und den Dickdarm nebst Inhalt. Die Tiere wurden nach 5, resp. 10 oder 15 Stunden getötet. Es zeigte sich nun, dass das Santonin im Magen in beträchtlicher Menge nachweisbar war, im Duodenum zu schwinden begann, im obern Teil des

Dünndarmes ganz zu fehlen schien und in den untern Darmteilen wieder nachweisbar wurde. Weitere Versuche zeigten, dass das Santonin mit den Sekretbestandteilen von Magen, Leber und Pankreas keine Verbindung eingeht, welche es dem Nachweise durch alkoholische Kalilauge entziehen würde. Dasselbe Verhalten im Magendarmkanal zeigte das Santonin, wenn es in Rizinusöl 0.5 zu 30.00 gegeben wurde; seine Ausscheidung durch die Nieren erfolgte jedoch später und spärlicher. *Neumann* schliesst hieraus, dass Santonin im Magen resorbiert wird, um dann in das ganze Darmlumen wieder ausgeschieden zu werden; ferner, dass die Anhäufung von Santonin im Dickdarm durch die leichtere Fortbewegung des Dünndarminhaltes mit einer progressiven Anhäufung desselben in den untersten Partien zustande kommt. *Lewin* gab einem Kaninchen, nach Pylorusunterbindung, Santonin in Wasser und konnte schon nach einer Stunde Santonin im Harne nachweisen, keines im Magen nach 24 Stunden. Bei einem andern Kaninchen, welches nach Pylorusunterbindung Santonin in Rizinusöl erhalten hatte, fand *Lewin* nach 24 Stunden im Magen Santonin, im Harn aber nicht. Er schliesst daraus, dass das Santonin in öliger Lösung vom Magen nicht resorbiert werde. Bei seinen Versuchen hat *Lewin* den Darm nicht auf Santonin untersucht.

Zahlreiche Misserfolge in der Behandlung der Helminthiasis hatten mich auf den Gedanken gebracht, das Santonin in Glutoidkapseln eingeschlossen zu geben, um auch diejenigen Würmer, welche sich in den obern Partien des Darmes aufhielten, dem Einfluss des Santonins auszusetzen. Einer der ersten Fälle, die ich so behandelt habe, war die Patientin, von der Seite 10 die Rede ist. Sie hatte bereits zehn Jahre lang Oxyuren, und alle Versuche, die sie bis dahin gemacht hatte, sich ihrer Quälgeister zu entledigen, hatten fehlgeschlagen; auch Santoninkuren hatte sie mehrmals gemacht.

Das Verfahren war folgendes: Morgens früh schluckte Patientin eine Glutoidkapsel mit Santonin 0.05, ohne sie zu zerbeissen; sechs Stunden später wurde eine zweite Kapsel

mit derselben Menge Santonin genommen, zugleich Calomel 0,3. Patientin erhielt die Weisung, wenn gegen Abend kein Stuhlgang erfolge, eine zweite Dosis Calomel zu nehmen. Abends vor dem Schlafengehen liess ich die Patientin ein Seifenklystier nehmen. Nach der Entleerung nahm sie ein Sitzbad, reinigte sich die Hände gründlich mit Seife und Bürste und heissem Wasser. Dieses Verfahren wurde drei Tage nacheinander angewendet. Die Glutoidkapseln waren solche mittlerer Härtung und stammten aus dem Sanitätsgeschäft *Hausmann* in St. Gallen.

Am Ende des ersten Tages gingen nun massenhaft Oxyuren mit dem Stuhlgang ab; am zweiten Tage weniger; in den letzten Stühlen des zweiten Tages waren keine Würmer mehr zu sehen. Die Kur fand anfangs März 1906 statt. Ich habe Patientin seither öfters gesehen. Seit der Kur hat sie nie wieder Anzeichen von Oxyuren gehabt.

Dasselbe Verfahren habe ich seither wieder mit demselben Erfolge angewendet. Im Jennerschen Kinderspital wurde die Methode bei ältern Kindern von Prof. *Stooss* und Dr. *von May* ebenfalls mit Erfolg angewendet.

Bei jungen Kindern ist das Verfahren leider nicht anwendbar, da diese die Kapseln nicht schlucken.

Von allen Darmparasiten findet man den Spulwurm,

Ascaris lumbricoides

wohl am häufigsten nicht nur beim Menschen, sondern auch beim Rind und Schwein. In allen Weltteilen ist der Spulwurm gefunden worden.

Der *Ascaris lumbricoides* ist ein langgestreckter, spindelförmiger Wurm von rötlich bis graugelber Farbe. Die geringelte Cuticula springt seitlich und median leistenförmig hervor und bildet auf diese Weise hellere, durchscheinende Streifen, die vom Vorder- bis zum Hinterende verlaufen und die man als Seiten- und Medianlinien bezeichnet. Der Cutis liegt der Hautmuskelschlauch unmittelbar an. Letzterer besteht aus einer einzigen Schicht längsverlaufender Muskelzellen. Am vordern Körperende finden sich die phagocytären Organe. Nach *Braun* und *Küchenmeister*, denen ich die anatomischen Angaben entnommen habe, liegt der Mund an der Spitze des Vorderendes. Er ist bei grössern

Weibchen 1 mm breit und gegen den übrigen Körper durch eine rinnenförmige Abschnürung scharf abgegrenzt. Er trägt drei starke, lippenförmige Gebilde, von denen das grössere auf der Rückenfläche, die beiden andern seitlich gestellt sind und zwar so, dass die drei Lippen zusammen ein Dreieck, mit der Spitze nach unten gerichtet, bilden. Sie bestehen aus einer chitinösen Substanz, sind mit Muskeln versehen und tragen an ihrem scharfen Rande je ca. 200 Zähnchen, deren Grösse nach *Leukart* nicht 0,0035 mm übersteigt. Die Rückenlippe hat zwei Tastpapillen, die Seitenlippen je eine. Im Grunde der Mundhöhle beginnt der Oesophagus, der mit radiären Muskelfasern versehen ist und in den Drüsenmagen übergeht. In den Epithelzellen des letztern findet sich eisenhaltiges Pigment in Form brauner Körnchen *(Askanazy)*. Der Mitteldarm ist mit zylindrischen Zellen ausgekleidet und geht in den kurzen, ectodermalen Enddarm über, der mit Ringmuskeln versehen ist.

Das Nervensystem besteht aus einem Schlundring, einer geringen Anzahl Ganglienzellengruppen, sowie Nerven. Als Sinnesorgane fungieren Papillen an den Lippen, am Hals und Rücken und die Genitalpapillen.

Die Ascariden besitzen Exkretionsorgane mit einem Exkretionsporus, der ventral und nahe dem Vorderende gelegen ist.

Die Geschlechter sind stets getrennt. Die Männchen sind 15—25 cm lang und etwa 3 mm dick; ihr Hinterende ist ventralwärts hakenförmig gebogen. Sie haben zwei gleichlange Spicula und um die Kloakenöffnung 70 und mehr Papillen. Durch die Körperdecke sieht man den gewundenen Hoden, der das achtfache der Körperlänge erreicht. Die Weibchen sind 20—40 cm lang, mit geradem, konischem Hinterende. Die Vulva liegt an der vordern Grenze des mittleren Körperdrittels; die Ovarien sind stark gewunden, sie erreichen das zehnfache der Körperlänge.

Die Eier von Ascaris lumbricoides sind 0,05—0,07 mm lang und 0,04—0,05 mm breit. Die Eier sind elliptisch und haben eine dicke, durchsichtige Schale, die von einer höckerigen, an eine Maulbeere erinnernde Hülle überzogen ist. Die Eier werden vor der Furchung und kontinuierlich abgelegt; man findet sie deshalb auch ziemlich gleichmässig in den Fäces verteilt. Es soll ein einziges Ascarisweibchen bis zu 60 Millionen Eier legen. Die Eier sind ausserordentlich widerstandsfähig und können tagelang in 10 % Salzsäure, konzentrierter Salzsäure, Essigsäure, Karbolsäure, Chlorzinklösung, in 10 % Formalin unverändert bleiben. Ich werde bei der Besprechung der Prophylaxe auf diese Eigenschaft der Eier zurückkommen. Nach *Davaine* können die Eier, wenn sie feucht erhalten werden, fünf Jahre lang entwicklungsfähig bleiben. *Lutz* fand, dass die äussere buckelige Hülle der Eier für die völlige Entwicklung der Larven im Wirte notwendig ist.

Geht diese Hülle verloren, so geht die Schale und somit auch der Embryo verloren, indem beide von den Verdauungssäften angegriffen werden.

Lutz, *Epstein* und *Grassi* wiesen die direkte Entwicklung der Ascariden nach. *Lutz* schloss wohlerhaltene Eier in ein kleines Säckchen aus Pergamentpapier und liess dieses von einer gesunden Versuchsperson schlucken. Seine Entleerung erfolgte 12 Stunden später und es wurde der Inhalt sofort auf dem erwärmten Objekttisch untersucht. Es fanden sich darin mehrere ausgeschlüpfte Embryonen, die lebhaft schlängelnde Bewegung zeigten.

Lutz sagt: „Die leeren Eier zeigten die Durchbrechungsöffnung an verschiedenen Stellen. Wenige Eier enthielten noch eingeschlossene, deutliche, lebende Embryonen, andere eine verschiedene Zahl von Furchungskugeln, während die sogenannte Eiweisshülle (buckelige) noch überall erhalten war. Ein zweiter analoger Versuch, bei dem die Passage indessen 20 Stunden in Anspruch nahm, lieferte noch mehr ausgeschlüpfte Embryonen.“

Nach den Versuchen von *Epstein*, der drei Kinder embryonierte Ascarideneier schlucken liess, soll die Entwicklung bis zur völligen Geschlechtsreife 10—12 Wochen brauchen. *Gasteiger* hingegen fand Ascariden und deren Eier bei Kälbern schon in der dritten bis fünften Lebenswoche, einmal bei einem 15 Tage alten Kalbe.

Meistens bewohnt der Spulwurm den Dünndarm und zwar vorzugsweise die obern Partien desselben, seltener findet man ihn im Dickdarm. Ausnahmsweise können die Ascariden in andere Organe, wie Magen, Leber, Gallenblase und Trachea gelangen. Unter welchem Einfluss diese Wanderungen der Spulwürmer stattfinden, ist nicht bestimmt bekannt. Sicher ist, dass unter dem Einfluss gewisser Substanzen die Würmer energische Fluchtversuche zu machen imstande sind und dass sie bei Temperaturen von über 38° C. ausserhalb des Wirtes viel lebhaftere Bewegungen machen als bei normaler Körpertemperatur.

So fanden *W. von Schröder* und *Weinland*, dass die Spulwürmer sich bei 37—38° C. am wohlsten befanden, unaufhörliche schlängelnde Bewegungen ausführten, bei Zimmertemperatur aber bewegungslos wurden; bei 40° C. und darüber machten sie heftige Bewegungen und suchten aus dem Gefäss zu entkommen, auch erholten sie sich schlecht von einer Ueberhitzung und überlebten sie nur kurze Zeit.

Von verschiedenen Autoren sind Versuche gemacht worden, näheres über den Stoffwechsel der Ascariden zu erfahren. *Bunge* versuchte es, Ascaris lumbricoides ausserhalb des Darmes bei Hunger am Leben zu erhalten. Am besten gelang dies, wenn er die Tiere in einer 1 % Kochsalzlösung, event. mit 1 % Soda, in einer kohlensäurereichen Atmosphäre bei Körpertemperatur hielt. So lebten sie mehrere Tage unter fortwährender Bewegung.

Entzog er ihnen den Sauerstoff vollständig, so entwickelten sie sehr viel Kohlensäure; daneben fand sich im Gefäss weder Wasserstoff, noch irgend eine andere reduzierende Substanz. Im Wasser, in dem sich die Tiere aufhielten, fand sich reichlich Valeriansäure. *Weinland* setzte nun diese Versuche fort. Auch er fand, dass die Tiere am besten und längsten in einem mit Kohlensäure gesättigten Medium lebten. In einem solchen quollen sie nicht auf und waren in steter Bewegung begriffen. Brachte man sie aber in ein anderes, ihnen weniger zuträgliches, so quollen sie auf und wurden unbeweglich. Bei fünf- bis sechstägigem Hunger in einer Atmosphäre, die arm an Kohlensäure war, oder keine Kohlensäure enthielt, betrug die Wasseraufnahme 20 und mehr Prozente des Körpergewichts.

Weinland stellte seine Versuche mit Ascaris lumbricoides des Schweins an. Er fand, dass die Trockensubstanz dieser Tierkörper bis zu einem Drittel aus Glykogen, zu 1,6 % aus Dextrose besteht; ferner fand er 1,46 % Fett im Aetherextrakt und 1,8 % Stickstoff. Die Trockensubstanz betrug 19,0—21,5 %. Er berechnete, dass die Ascariden pro 100 gr Tier und pro Tag 0,4 gr Kohlensäure und 0,3 gr Valeriansäure ausscheiden. Daneben noch geringere Mengen Kapronsäuren. Die Säuren wurden auf analytischem Wege bestimmt. Pro 100 gr Tier und pro Tag betrug der Verlust an Glykogen 0,7 %, an Glukose 0,1 %, an Fett 0 %. Die Ausscheidung von Stickstoff bei Luftrespiration betrug 0,015 %, bei Luftabschluss 0,11 %.

Weinland fasst diesen Stoffwechsel auf als eine Zersetzung von Kohlehydrat ohne Sauerstoffzufuhr von aussen analog der Alkoholgärung: also als einen tierischen Gärungsprozess.

Weinland wiederholte nun diese am lebenden Tier gemachten Versuche am ausgepressten Ascarissaft. Den Saft erhielt er durch Zerreiben der Tiere mit Quarzsand und Auspressen des so erhaltenen Breies. Dieser Saft gab eine intensivere und gleichmässigere Ausscheidung von Kohlensäure und Valeriansäure, als bei dem frisch getöteten Tiere.

Dieses Resultat seiner Versuche brachte *Weinland* zu dem Schlusse, dass das betreffende Ferment im toten, strukturbesitzenden Tier an einen bestimmten Ort gebunden und nicht mit der zersetzbaren Substanz in Berührung ist, ferner, dass im lebenden Tier das Ferment durch einen Impuls mit der zersetzbaren Substanz in Berührung gebracht werden kann, beim strukturlosen Tier, d. h. in seinem ausgepressten Safte Ferment und zersetzbare Substanz in Berührung sind.

Aus seinen weitern Versuchen folgerte *Weinland*, dass die Ascariden ihre Nahrung willkürlich aufnehmen. Sein Versuch, sie mit verschiedenen Kohlehydratlösungen zu ernähren, misslang. Er injizierte daher in ihre Leibeshöhle Lösungen von Dextrose, Lävulose, Maltose und Milchzucker und fand nun, dass die Ascariden ebenso, wie die höheren Tiere, aus Dextrose Glykogen, in geringerem Masse auch aus

Lävulose und Maltose bilden, resp. sparen. Den Milchzucker sollen sie nicht verwerten können; möglicherweise besitzen sie keine Lactase.

Schimmelpfennig stellte ähnliche Versuche mit Ascaris megalocephala des Pferdes an. Er untersuchte hauptsächlich den Saft der Tiere auf seine Fermente und verfuhr dabei folgendermassen: Frische, lebende Ascariden aus einem vor ca. 15 Minuten geschlachteten Pferde werden in 0,9 % Kochsalzlösung abgespült, grob zerschnitten und der ausströmende Saft sofort von den Ascaridenleibern abgegossen. Nachdem sich die in ihm suspendierte, weissliche, feinflockige Schicht zu Boden gesenkt hat, wird die obere, ziemlich klare Flüssigkeit, die den Darminhalt der Ascariden enthält, besonders zu den Versuchen benutzt. Dieselben werden zunächst bei Zimmertemperatur auf ihre Fermentationswirkung untersucht, um zu ermitteln, ob bereits auf diesem Wege positive Resultate zu erzielen seien. Neben dem Saft werden auch mit dem Bodensatz und mit den Leibern Versuche auf diastatische Wirkung angestellt. Das Material wird entweder in frischem Zustande, oder nachdem es 24 Stunden gestanden hat, verwendet. Der Nachweis von Zucker erfolgte in den ersten Versuchen mittelst Trommerscher Probe.

Diese Versuche ergaben, dass der Ascaridensaft ein Ferment enthält, welches imstande ist, Stärkekleister und auch rohe Stärke in das Endprodukt Zucker überzuführen. Kontrollversuche bestätigten diesen Befund.

Schimmelpfennig untersuchte nun den Ascaridensaft auf proteolytische Fermente und fand, „dass der Saft von Ascaris megalocephala ein proteolytisches Ferment enthält, das besonders in alkalischer Lösung wirksam ist, weniger in neutraler. Es reiht sich somit dem Trypsin an". Derselbe Verfasser glaubt auch nachgewiesen zu haben, dass der grossköpfige Spulwurm Oxydasen enthält. Diese Würmer sollen Eisen in bedeutender Menge enthalten, nämlich 0,0069 % der Flüssigkeit, 0,01 % der Eisubstanz und 0,0064 % der Leibessubstanz.

Weinland beobachtete mehrmals, wie Spulwürmer aus Mund und After eine sauerreagierende Flüssigkeit oft ziemlich weit in einem feinen Strahl ausspritzten. *Arthus* und *Chanson* beobachteten in drei Fällen, wie Personen, die mit dem Zerstückeln von Ascariden beschäftigt waren, sich eine heftige Entzündung der Nase und der Augen zugezogen. Dem Laboratoriumsdiener war ein Tropfen der Ascaridenflüssigkeit in das Auge geraten, er hatte sofort heftiges Niesen und Tränenfluss. Am folgenden Tage hatte der Mann eine starke Coryza, Chemosis und war aphonisch. *Chanson* injizierte Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden Ascaridensaft und beobachtete bei ihnen heftige nervöse Zufälle. Die Meerschweinchen starben schnell unter heftigen Konvulsionen.

Vaullegard stellte einen wässerigen Extrakt aus mehreren Cestoden und aus Ascaris lumbricoides dar und isolierte aus diesem Extrakt

zwei Substanzen: ein durch Alkohol gefälltes toxisches Ferment und ein im wässerigen Extrakt zurückbleibendes Alkaloid. 0,05 gr des Fermentes, einem Meerschweinchen injiziert, ruft einen Schüttelfrost und gleich darauf Konvulsionen hervor; der Tod erfolgte nach drei Minuten. Bei der Sektion fanden sich Lungenkongestion und Blutstauung in den Hirnhäuten. Das Alkaloid rief bei den Fröschen eine Paralyse, bei den Säugetieren eine Schwerfälligkeit in den Bewegungen hervor. Die Experimente mit einem Frosch ergaben Einwirkung auf die motorischen Nervenenden.

W. von Schröder prüfte die Ascariden auf ihre Empfindlichkeit gegen Gifte. 2 % Natronlauge, welche ihre Körperdecke angreift, tötet sie in 20 Minuten; 8 % Schwefelsäure in zwei Stunden; 1 ‰ Sublimat in einer Stunde; Nikotin in 0,1 % tötet sie in 16—19 Minuten. In ½ % Veratrin und ½ % salpetersaurem Strychnin lebten sie bis zu 60 Stunden. In salzsaurem Pelletierin, in Naphtalin lebten sie 18 Stunden und mehr. Im Santonin im Ueberschuss waren sie nach 40 Stunden normal. In santoninsaurem Natron 0,75 : 100, in Santonin und Olivenöl 0,5 : 100, in Santonin und Rizinusöl 1,46 : 100 lebten sie 20—52 Stunden. Das Santonin war jedoch den Ascariden unangenehm, denn sie wurden sehr unruhig und machten heftige Versuche, aus dem Gefäss zu entkommen.

Im Anschluss an die obigen anatomischen und biologischen Angaben über Ascaris lumbricoides, und bevor ich auf die *Krankheitserscheinungen* eingehe, die bei der Ascariasis der Menschen beobachtet werden, möchte ich noch die Beobachtungen von *Gasteiger* bei Ascariasis der Kälber zitieren, weil diese den Wert des Tierexperimentes haben.

Gasteiger beschreibt in seiner Dissertation des Jahres 1904 eine seuchenartige Ascariasis der Kälber in Oberbayern. Innerhalb dreier Jahre waren 269 Tiere an Würmern erkrankt. Verfasser führt zehn Krankengeschichten an, von denen ich nur eine zitieren will: „Ein Stierkalb war am 20. Februar drei Wochen alt. An jenem Tage ist das Tier gesund, Appetit gut, Ausleerungen normal, Temperatur 39° C., Urin gelb, sauer, spez. Gewicht 1,008.

„Am 28. Februar waren Ausleerungen und Appetit leicht unterdrückt, es bestand Zähneknirschen, ein deutlicher Geruch der Ausatmungsluft, Harndrang, das spez. Gewicht des Harns war 1,012, Temperatur 39,4° C.

„Am 1. März war der Leib ganz auffallend aufgetrieben, der Appetit schlecht, der Kotabsatz unterdrückt. Psyche heftig eingenommen. Tier liegt den ganzen Tag mit eingeschlagenen Beinen da. Lebhaftes Zähneknirschen. Therapie: 1,0 gr Chinosol.

„Am 2., 3. und 4. März gingen massenhaft Ascariden ab. Die Symptome besserten sich. Es trat dann leichter Husten auf. Am 7. März waren die Ausleerungen sehr stinkend, es bestand noch Harndrang und der eigentümliche Geruch der Ausatmungsluft. Die sichtbaren Schleimhäute waren blass. Das Allgemeinbefinden aber gut. Die Besserung hielt an und am 13. März blieb das Zähneknirschen aus, das Tier war munter, sein Ernährungszustand aber sehr schlecht. Vom 15. März an blieb das Tier frei von Wurmsymptomen."

Gasteiger sagt ferner, dass der eigentümliche Geruch der Ausatmungsluft, des Urins der wurmkranken Kälber, ganz unzweifelhaft an denjenigen der reinen Valeriansäure erinnert.

Gasteiger unterscheidet leichte Formen dieser durch Ascaris lumbricoides verursachten Seuche, bei denen die Symptome in Husten und Zähneknirschen, Veränderungen in der Farbe und dem Geruch des Urins, sowie in spezifischem Geruch der Ausatmungsluft und Störungen des Ernährungszustandes bestehen. Dieselben Symptome treten bei den schweren Formen auf, dazu treten dann Appetitmangel, Verstopfung oder Diarrhöe mit sehr übelriechenden Ausleerungen, Blähungen, Schmerzen in der Nierengegend, Harndrang, Husten und Dyspnöe; ferner nervöse Reizerscheinungen, Eingenommensein, eine erhebliche Verschlechterung des Nährzustandes.

Die Ascariden befanden sich ausschliesslich im Dünndarm und zwar in seinen proximalen Teilen, sehr selten weiter unten. In leichtern Fällen war die Schleimhaut nicht verändert, „bei starker Invasion aber fanden sich subperitoneale ramifizierte Rötungen, die Schleimhaut war glänzend und leicht geschwollen". Erosionen, zurückzuführen auf traumatische Läsionen durch die Würmer, konnte *Gasteiger* in der Regel nicht im geringsten konstatieren. „Dort, wo die Wurmbrut knäuelförmig sich angehäuft hatte, war die Darmwand entsprechend ausgedehnt und durch die Spannung verdünnt, aber nicht atrophisch."

„In den übrigen Organen war der Befund fast durchweg negativ, nur vereinzelt liessen sich Veränderungen in der Niere konstatieren, insofern namentlich die Nierenrinde sich im Zustand einer hochgradigen Hyperämie befand." Den Eingeweiden und dem Fleische haftete der charakteristische, an Valeriansäure erinnernde Geruch an, der sich beim Erkalten des Fleisches verlor, beim Kochen aber wieder geltend machte. Bei schweren Fällen verlor das Fleisch diesen Geruch auch im Eiskeller nicht. Im übrigen war das Fleisch sehr blut- und fettarm.

Die Erkrankung der Tiere war in ihrer Schwere der Zahl der Würmer nicht entsprechend. Mit dem völligen Abgang der Ascariden waren die Krankheitssymptome oft wie mit einem Schlage verschwunden

Es frägt sich nun, ob man entsprechende Symptome bei der Ascariasis des Menschen beobachten kann und ob diese

Krankheitserscheinungen in den Lebensäusserungen und in den anatomischen Eigenschaften der Ascariden ihre Begründung finden können. Bei der Mannigfaltigkeit der Krankheitsbilder der Ascariasis ist es angezeigt, diese nach ihrer ursächlichen Zusammengehörigkeit in zwei grosse Gruppen zu trennen, *nämlich in örtliche, mechanisch bedingte Störungen und in solche, welche durch Gifte hervorgerufen werden.*

Der Wurm kommt meistens in mehreren, ausnahmsweise sogar zu hunderten von Exemplaren bei ein und demselben Wirte vor. Der Ascaris lumbricoides ist ein relativ grosser Wurm, der einen wohlbewaffneten Mundapparat besitzt und dank seinem gut entwickelten Hautmuskelschlauch kräftige, schlängelnde Bewegungen auszuführen vermag. Nach den oben zitierten Beobachtungen von *W. von Schröder* und *Weinland* machen die Ascariden energische Fluchtversuche, wenn sie sich in einem Gefäss befinden, dessen Inhalt ihnen unangenehm ist und ferner, bei Fiebertemperaturen. Es ist daher auch zu erwarten, dass die Würmer bei fiebernden Wirten und bei solchen, deren Darminhalt gewisse, ungewöhnliche Veränderungen erfahren hat, sich nicht mehr friedlich aufhalten, sondern entweder nach unten oder nach oben zu entwischen versuchen. Die Flucht nach unten ist die häufigere, sie stellt den Würmern geringe Hindernisse entgegen. Es ist auch der spontane Abgang der Würmer per anum nichts Ungewöhnliches, denn es werden oft Ascariden im Stuhlgang gefunden, und auch nachts im Bett. In der Bettwärme verliert der Ascaris nicht so schnell seine Beweglichkeit, es kann daher, aber in sehr seltenen Fällen, vorkommen, dass er ausserhalb des Körpers seinen Weg in die Vagina findet.

Karnitzky behandelte ein dreijähriges Kind, das seit einem Jahre die Erscheinung der Onanie aufwies. Bei Besichtigung der Geschlechtsteile fand er in der Scheide einen 10—12 cm langen Ascaris. Bei dem betreffenden Kinde fanden sich vier Wurmarten: Ascaris, Trichocephalus, Oxyuris und Taenia solium.

Bei der Flucht nach oben stehen den Würmern verschiedene Hindernisse im Weg; sie finden nur selten den Eingang in die Ausführungsgänge von Pankreas und Leber; der Pylorus steht ihnen nicht immer offen für die Wanderung

in den Magen. Dennoch findet man in Ausnahmefällen die Ascariden eigentümlich *verirrt* in Pankreas, Leber, Magen, ja sogar in Trachea, Lungen, Ohren, Tränenkanal. Solche verirrte Ascariden können aber in den verschiedensten Organen mehr oder weniger schwere Störungen hervorrufen, sei es durch Verstopfung, Dehnung und Verletzung ihrer Gewebe und Einschleppen von Infektionskeimen und Giftstoffen. Es gibt in der Literatur eine grössere Zahl solcher Fälle, von denen ich hier einige zitieren will.

Ghedini behandelte einen achtjährigen Knaben, der neben den Symptomen einer Basilarmeningitis heftige Schmerzen in der Oberbauchgegend hatte, die durch Palpation verschlimmert wurden. Die Sektion bestätigte die Diagnose einer Basilarmeningitis. Es fanden sich noch zahlreiche Ascariden im Duodenum und im Pankreas. Letzteres war verhärtet und gross, seine Ausführungsgänge waren durch Ascariden ausgefüllt. Die grössten fanden sich im Kopf des Pankreas, die kleinern im Schwanz; die Wände der Gänge waren verdickt und das Gewebe kleinzellig infiltriert.

Vierordt beschreibt einen Fall, wo die Ascariden nicht nur in das Pankreas, sondern auch bis in die intrahepatischen Gallengänge gedrungen waren.

Es handelte sich um einen zweijährigen Knaben, der nach vorübergehender, mehrtägiger Mattigkeit bei Tisch erkrankte mit Erbrechen von Speiseresten und drei Ascariden. Während drei bis vier Tagen betrug die Temperatur 38,5 bis 39° C. Auf Santonin entleerte er 64 Würmer per anum. Vom 29. September bis 22. Oktober gingen täglich je 12—15 Stück, einmal mit etwas Blut und Schleim, ab. Während dieser Zeit waren weder Krämpfe noch Delirien aufgetreten. Dann bekam Patient heftige Schmerzen in der Oberbauchgegend. Das Abdomen war gleichmässig aufgetrieben, durchweg tympanitisch; die Lebergegend war sehr druckempfindlich. Der untere Leberrand war in der Mamillarlinie zwei Finger breit unter dem Rippenrand zu fühlen. Die Blutuntersuchung ergab weder eine Leukocytose noch eine Eosinophilie.

Vom 25. Oktober an erschienen auf Santonin täglich 20—30 Ascariden im Stuhl. Es waren stets junge Tiere; ein Ascarisei konnte nie im Stuhl nachgewiesen werden. Am 26. Oktober trat ein intensives Urticariaexanthem an Bauch und Beinen auf. Die Stühle wiesen auf zeitweiligen Gallenmangel und Dünndarmkatarrh hin.

Das Gesamtbild wies mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Ascariden in Leber und Gallenwege hin. Es bildete sich auch ein beweglicher Tumor im linken Hypochondrium aus, der als Ascarisabszess im Pankreasschwanz diagnostiziert wurde. Eine Operation fiel negativ aus.

Es gingen stets reichlich Würmer mit dem Stuhl ab, von Zeit zu Zeit zeigten sich Erytheme. Ikterus wurde nicht beobachtet. Die Mattigkeit und Schwäche nahmen immer zu, und am 20. November starb Patient an Entkräftung. Bei der Sektion fanden sich Ascariden im Darm, Oesophagus und Kehlkopf, ferner im Ductus choledochus und den Ducti hepatici, welche alle enorm erweitert und mit Ascariden ausgestopft waren. In vielen intrahepatischen Gallengängen fanden sich ebenfalls Ascariden und multiple, zum Teil abszedierende Herde des Lebergewebes um die Gallengänge herum, zum Teil nekrotisches Gewebe und Würmer enthaltend. Zwei Ascariden fanden sich im Ductus pancreaticus, der Pankreasschwanz war nekrotisch vereitert.

Vierordt stellte aus der Literatur 34 Fälle von Ascariasis hepatis zusammen. Von diesen kamen auf das erste Lebensjahr keine Beobachtungen; auf das 2.—5. Lebensjahr sieben Beobachtungen; auf das 5.—10. Lebensjahr zwei Beobachtungen; auf das 10.—20. Lebensjahr acht Beobachtungen; auf das 20.—40. Lebensjahr acht Beobachtungen; bei Patienten von über 40 Jahren neun Beobachtungen.

Dunkel erwähnt, dass *Davaine* 37 Fälle von Eindringen von Ascariden in die Gallengänge gefunden hatte; *Leukart* habe acht weitere Fälle hinzugefügt. *Dunkel* selbst beschreibt zwei neue Fälle von Ascariden in Gallengängen, von denen ich einen zitieren will.

Ein 17jähriges Mädchen erkrankte an heftigem Ikterus, Schmerzen im rechten Hypochondrium und Uebelkeit. Nach vier Tagen wurde Patientin als gebessert aus dem Krankenhaus entlassen. Drei bis vier Wochen später erkrankte sie wieder an denselben Symptomen, hohem Fieber und heftigen Diarrhöen. Bald trat Erbrechen hinzu und es wurde ein Ascaris per os entleert. Noch zweimal erbrach sie Ascariden und starb nach 14 Tagen unter grässlichen Schmerzen. Bei der Sektion fand sich eine vergrösserte Leber, die ganz und gar von Abszessen bis zu Taubeneigrösse durchsetzt war. Im rechten Leberlappen fand sich ein mazerierter Ascaris. Es wurde kein anderer Spulwurm gefunden.

Im erstern Fall, der von *Vierordt* beobachtet wurde, fanden sich die Ascariden zu Hunderten. Im letztern von *Dunkel* beschriebenen Fall wurden nur vier Ascariden gefunden, nämlich drei erbrochene und einer in der Leber. Waren die drei erstern ebenfalls in die Leber gedrungen, haben sie dort zur Abszessbildung Anlass gegeben, um sich

dann wieder in den Darm und in der Folge in den Magen zu begeben, oder hatte der eine in der Leber gefundene Ascaris genügt, um diese ausgedehnte Abszedierung der Leber hervorzurufen? Das sind Fragen, die wir nicht beantworten können. Es ist jedoch klar, dass Ascariden in sehr geringer Zahl ebenso verhängnisvoll werden können, wie wenn sie zu Hunderten zugegen sind. Das ist nun eine Tatsache, die man nicht vergessen darf bei der Beurteilung eines konkreten Falles von Ascariasis. Diese beiden Fälle beweisen auch, welche wichtige Rolle diese Würmer in der Verschleppung von Krankheitskeimen spielen können.

Weit häufiger als in Pankreas und Leber verirren sich die Ascariden in den Magen. Wir wissen nicht genau, ob die Würmer sich längere Zeit im Magen aufhalten können. Nach den klinischen Erfahrungen scheint das aber meistens nicht der Fall zu sein. Vom Magen aus wandern sie spontan nach oben oder werden durch den Brechakt herausbefördert. In dem von *Fauconneau-Dufresne* publizierten Fall scheint es sogar, als ob die Würmer durch den Brechakt in den Magen und von da durch den Oesophagus nach aussen befördert wurden. Es handelte sich um einen Knaben, der im Laufe von drei Jahren 5120 Ascariden, meist durch Erbrechen entleerte.

Alessandrini beobachtete folgendes:

Ein 24jähriges Dienstmädchen hatte oft ein widriges und schmerzhaftes Gefühl von Aufsteigen aus dem Magen nach dem Schlunde, als ob eine Spinne hinauskriechen wollte. Dabei machte sich in der Höhe der Uvula ein Gefühl von Kitzeln bemerkbar, das Brechreiz und Husten verursachte. Patientin war von verschiedenen Aerzten als hysterisch behandelt worden. Bei der Konsultation, während welcher Patientin von einem hartnäckigen, trockenen Husten geplagt wurde, beobachtete *Alessandrini* den Schwanzteil eines Spulwurms im Schlunde der Patientin. Er konnte denselben mit einer Pinzette fassen und herausziehen. Nach einer Kur, die den Abgang mehrerer Ascariden brachte, verschwanden alle Symptome.

Es können die Ascariden aber nicht nur einzeln, sondern auch zu mehreren zugleich die Speiseröhre heraufwandern. Hierbei vermehrt sich die Gefahr für den Patienten, da diese

Knäuel von Ascariden, im Pharynx angelangt, sehr leicht die Luftwege verlegen können. So beschreibt *Blumenau* in Russland, wie ein 22jähriger Soldat infolge Verlegung der Luftröhre durch einen Knäuel von Ascariden starb.

Nach *Wagner* bekam ein achtjähriger Knabe kolikartige Anfälle und es gingen ihm zwei Ascariden ab. Einige Tage darauf kam ein Ascaris ihm aus dem Nasenloch. Nach mehreren Tagen erbrach er zwei Ascariden, war dann aber wieder munter. Er wurde dann auf kurze Zeit allein im Zimmer gelassen. Bald fand man ihn bewusstlos am Boden liegend, cyanotisch, Schaum vor Mund und Nase; der Mund war verzerrt, die Augen verdreht, Atmung stark rasselnd. Nach zwei bis drei Stunden Tod. Bei der Sektion fand man die typischen Erscheinungen des Erstickungstodes. Das Schlundende der Speiseröhre war fast ausgestopft von einem Konvolut von sieben Ascariden.

Maurizi erwähnt drei Fälle, die er von andern Autoren gesammelt hat und als glaubwürdig betrachtet, wo Ascariden durch die Nase in den Tränenkanal gelangt sind. Es geschah dies bei heftigen Husten- und Brechbewegungen. Noch seltener ist die Verirrung des Wurmes in das Ohr mit konsekutiver Perforation des Trommelfells durch denselben. *Turnbull* erwähnt zwei solcher Fälle. Der eine kam bei einem achtjährigen Mädchen, der andere bei einer 35jährigen Frau vor. Diese Verirrungen in Nase, Tränenkanal und Ohr sind ausserordentlich selten. Sie legen aber ein Zeugnis ab von der Kraft und Gewandtheit, mit welcher die Ascariden in enge Gänge sich hineinpressen können.

Nach Santonin kann man oft beobachten, wie Ascariden zu mehreren, zu einem Knäuel verschlungen, abgehen und sich dann entwirren. Möglicherweise bilden die Würmer solche Ballen unter für sie normalen Umständen oder vielleicht auch nur unter dem Einfluss eines chemischen Stoffes, der ihnen widrig ist. Es ist nicht möglich, diese Frage zu entscheiden. Aber die Kenntnis dieser *Knäuelbildung* ist für den Praktiker deshalb wichtig, weil diese Knäuel zuweilen so gross sind, dass sie das Darmlumen verlegen und Ileus verursachen können.

von Cackovic behandelte einen Knaben, der am 22. April 1902 plötzlich an Ileus erkrankte. Bald darauf traten Somnolenz und Ikterus auf. Am 24. wurde er in das Spital aufgenommen und operiert. „Bei

der sofort vorgenommenen Laporotomie fand sich ikterisch verfärbte Flüssigkeit im Bauch. Ca. 40 cm vor dem Blinddarm fand man ein Meckelsches Divertikel, das in die direkte Verlängerung des zuführenden Darmschenkels gestellt ist und wie seine unmittelbare Fortsetzung aussieht, während der abführende Schenkel unter einem Winkel von 90 % abzweigt und im Beginne zweimal um seine Achse gedreht ist, vollkommen kontrahiert und leer. Das Divertikel und der zuführende Schenkel auf 6—7 cm ist vollgepfropft mit Ascariden. Die Länge des Divertikels ist 8 cm, sein Durchmesser an der Basis ca. 2,5 cm, während es gegen sein Ende spitz zuläuft, sodass es einem Hundepenis sehr ähnlich sieht. Amputation des Divertikels mit Bildung einer serösen Manschette; es werden 15 grosse Ascariden entfernt, die so fest sitzen, dass eine gewisse Gewalt nötig ist, um sie herauszuziehen. Naht des Darmes in drei Schichten. Hinter dem Divertikel senkt sich der Darm in die Tiefe zur Wurzel des Mesenteriums, ist aber bis zum Blinddarm durchgängig.

„Vom nächsten Tage an hatte Patient auf Klysmen oder spontan zweimal Stuhlgang. Der Allgemeinzustand, Somnolenz und Ikterus bleibt derselbe. Am 27. erhielt er ein Laxans, worauf reichlicher und stinkender Stuhl abging. Trotzdem keine Aenderung. Am 28. begann Patient zu kollabieren, hochgradige Somnolenz. Am 29. früh Exitus.

„Nur die Bauchsektion wurde gestattet. Darmnaht und Peritoneum wurden in Ordnung gefunden. An den übrigen Bauchorganen keine nennenswerten pathologischen Veränderungen. Als Todesursache wurde Autointoxikation infolge intestinaler Sepsis angenommen."

Polczynski (zitiert nach *Mosler*) behandelte ein siebenjähriges Mädchen an Ileotyphus. „Im Verlaufe desselben bildete sich in der Flexura coli lienalis ein bei Druck schmerzhafter Tumor. Nach Santonin und Calomel gingen 27 Ascariden ab. Die Geschwulst verschwand."

Stepp in Nürnberg sah einen vierjährigen Knaben plötzlich unter den Erscheinungen einer Darminvagination erkranken und nach wenigen Stunden sterben. Bei der Sektion fand sich eine harte, längliche, aus 40—50 Ascariden bestehende Geschwulst in der Nähe des Coecums.

Aus diesen Krankengeschichten geht hervor, dass die Ascariden fähig sind, sich auch in solche Kanäle einen Weg zu schaffen, deren Lumen normalerweise kleiner ist als der Durchmesser des betreffenden Wurmes oder Wurmbündels. Die pathologisch-anatomischen Berichte sprechen nicht von einer Quetschung der Würmer, wohl aber von einer abnormalen Erweiterung der Gänge, die von den Ascariden besetzt waren, und ferner von einer reaktiven Entzündung, respektive

von einer Eiterung der Nachbarschaft. Es muss der Druck schon ein beträchtlicher sein, um den Widerstand der Wände des Ausführungsganges einerseits und des umgebenden Gewebes andererseits zu überwinden. Eine solche Leistung weist auf einen bedeutenden Kraftaufwand von seiten des eindringenden Tieres. Auch bei direkter Beobachtung in vitro kann man sich überzeugen, dass die Ascariden mit ziemlicher Kraft sich bewegen können. Diese Tatsache darf nicht vergessen werden bei der Beurteilung einer andern Reihe von Schäden, nämlich die Verletzung der Darmwand selbst, die mechanisch von den Ascariden verursacht werden.

Der Ascaris lumbricoides ist ein kräftiger Wurm mit einem starken, wohlausgebildeten Mundapparat, der ihm zur Aufnahme der Nahrung und als Haftapparat dient. Die mit sehr zahlreichen Zähnen besetzten Lippen erlauben dem Wurm, sich sozusagen an der Schleimhaut anzubeissen. Ist dem Wurm Gelegenheit geboten, durch bohrende oder stossende Bewegungen den Angriff auf die Darmwand zu verstärken, so erscheint es nicht mehr unmöglich, dass einmal eine Perforation der Darmwand zustande kommen kann. Einige von *Schröder, Marcus* und andern publizierten Beobachtungen beweisen, dass eine Perforation des gesunden Darmes tatsächlich stattfinden kann. Der folgende von *Marcus* veröffentlichte Fall ist geeignet, Licht auf diese Frage zu werfen, ich werde ihn deshalb in extenso zitieren.

Ein bis dahin gesundes Mädchen erkrankte plötzlich an heftigen Leibschmerzen und Erbrechen fäkaler Massen. Am siebten Tag Tod im Collaps. Bei der Sektion fanden sich vier bis fünf Liter stinkenden Eiters und Fäkalmassen in der Bauchhöhle, auf den zum Teil verwachsenen Darmschlingen lagen drei grosse Ascariden, einer lebte. „Ca. 5 cm unterhalb der Flexura duodeni prima, an der innern Seite, war eine 6 mm lange, sämtliche Häute gleichmässig durchbohrende Perforation. Die unblutigen, glatten Ränder lagen ziemlich dicht aneinander, sodass die 1—2 mm breite Spalte beim ersten Blick nicht besonders auffiel. Keine Verwachsung in der Nähe. Sonst nichts Pathologisches.“ Herr Prof. *Perls*, der das Präparat untersuchte, schrieb darüber: „An dem Darmstück ist von irgend welchen entzündlichen, ulzerösen Veränderungen, die einer Perforation Vorschub geleistet haben könnten, nichts zu sehen, und der Fall dürfte daher als gültiges

Beispiel für ascaridogene oder besser als ascaridophage Darmperforation anzusehen sein."

C. Schröder beschrieb den Fall einer 25jährigen Patientin, welche wegen einer Perimetritis operiert wurde. Bei der Operation fanden sich ausgedehnte Verwachsungen der Därme mit den Geschlechtsorganen, Blase, Peritoneum parietale und unter sich.

„Es fand sich in der Bauchhöhle eine kleine, aus Pseudomembranen gebildete Höhle, in der sich ein 31 cm langer Spulwurm befand. Er war am Leben. Die Stelle, wo der Wurm durchgebrochen war vom Darm her, konnte nicht gefunden werden. Am dritten Tage nach der Operation starb Patientin unter den Erscheinungen einer Perforationsperitonitis. Bei der Sektion fand sich ganz in der Tiefe des Douglas eine dort noch gut adhärierende Darmschlinge mit einem stecknadelkopfgrossen Loch, aus dem sich Kot entleerte. Keine Ascariden. Die betreffende Darmschlinge wurde im Zusammenhang mit derjenigen Stelle des Douglas, welcher sie adhärierte, herausgenommen, und bot nach Aufschneidung des Darmes folgendes Bild:

„24 cm oberhalb der Vulvula Bauhini findet sich ein durch die ganze Dicke der Darmwand gehender, 5 mm langer Spalt mit aneinanderliegenden Rändern. Seine Längsachse fällt mit der des Darmes zusammen. Von innen gesehen erscheint die Schleimhaut trichterförmig in die Spaltöffnung hineingestülpt. Der Rand des Loches ist vollkommen glatt, nicht arrodiert oder fetzig, zeigt keine Schleimhautdefekte. Auch im ganzen übrigen Darm finden sich keine Geschwüre, noch Spuren von solchen, noch andere Narben.

„Nur an drei oder vier Stellen bemerkt man bei aufmerksamer Betrachtung geringe Veränderungen. Es sind dies ganz flache, von dunkel pigmentierten, bogenförmigen Rändern begrenzte, 2—3 mm im Durchmesser haltende Vertiefungen, deren Schleimhaut bei Betrachtung mit der Lupe ausser dem erwähnten Pigment keine weitern Veränderungen erkennen lässt. Ihr Aussehen führt zu der Vermutung, als hätten sie einer der Ascariden eine Zeit lang als Anheftungsstelle gedient, wodurch sich wohl die dunkel gefärbten Ränder, als auch der aussen leicht vorgebuchtete Grund der Vertiefungen erklären lassen.

„Was weiter die Oeffnung im Darm betrifft, auf die sich als die wahrscheinliche Durchgangsstelle des aufgefundenen Spulwurms unser Hauptinteresse richtet, so befindet sich dieselbe gegenüber der Ansatzstelle des Mesenteriums, dicht hinter einer ausnehmend stark entwickelten Kerkringschen Schleimhautfalte, von welcher sie dachziegelartig überlagert und zum Teil verdeckt wird. Die Aussenfläche des Darmes an der Perforationsstelle ist rauh und mit ziemlich starken, bindegewebigen Auflagerungen versehen, durch welche sie mit dem Peritoneum parietale des Douglasschen Raumes verwachsen war. Die Ränder der Oeffnung haben grosse Neigung zum Aneinanderliegen

und machen den Eindruck, als ob sie bereits verklebt gewesen wären. Eine mikroskopische Untersuchung wurde unterlassen."

Diese Fälle von Perforation des Darmes durch die Ascariden sind in doppelter Beziehung sehr wichtig. Sie beweisen erstens, dass den Ascariden die Fähigkeit zukommt, den gesunden Darm mit Hilfe ihres Mundapparates zu durchbohren. Infolgedessen können sie zweitens indirekt lokale Entzündung der Darmwand veranlassen, indem sie durch diese Verletzung der Darmschleimhaut den pathogenen Bakterien Tür und Tor öffnen. Ferner wissen wir aus den oben zitierten Fällen von Ascariasis hepatis, dass die Spulwürmer sich in ganz enge Wege hineinpressen können. In Anbetracht dieser Feststellungen ist es nicht so sehr auffallend, dass Ascariden in der Aetiologie der *Appendicitis* eine Rolle spielen können, sondern es ist vielmehr merkwürdig, dass bei der grossen Verbreitung der Spulwürmer die ätiologische Rolle dieser Tiere in der Entstehung der Appendicitis nicht öfters nachgewiesen wird.

Metschnikoff ist so sehr von der Bedeutung der Spulwürmer in der Aetiologie der Appendicitis überzeugt, dass er den dringenden Rat erteilt, in allen Fällen von familiärer oder von rezidivierender Appendicitis nach den Ascariden zu suchen. Er veröffentlicht drei Fälle von Appendicitis, die nach Abtreibung der Würmer heilten und rezidivfrei blieben. Ich will nun an dieser Stelle einige Fälle von ascaridogener Appendicitis zitieren.

Arboré-Rally wurde am 12. Juni 1900 zu einem zehnjährigen Kinde gerufen, das seit drei Tagen krank war. Es bestanden Obstipation, intensive Schmerzen im Abdomen und Erbrechen. Rizinusöl blieb ohne Erfolg. Hierauf riefen die Eltern den Arzt, der das Kind schwer krank, mit kleinem frequentem Puls fand; es bestanden unstillbares Erbrechen und grosse Leibschmerzen, die viertelstündlich wiederkehrten: das Abdomen war äusserst empfindlich und aufgetrieben, Palpation sehr schmerzhaft, besonders an der Mac Burneyschen Stelle. In der Gegend des Blinddarms war eine Resistenz zu fühlen. Diagnose Appendicitis. Am 13. Juni fand eine Konsultation mit einem Chirurgen statt. Der Zustand hatte sich verschlimmert: Puls wie bei Peritonitis, Extremitäten kalt, das Gesicht mit Schweiss bedeckt; wegen der Spannung des Abdomens war eine Palpation nicht möglich. Die Operation wurde

aber verweigert. Bei Behandlung mit Eis, Chloroformwasser und Opiumtinktur trat geringe Besserung ein, als um Mitternacht alle Symptome heftiger wurden. Um 4 Uhr morgens erbrach Patient einen Spulwurm, 16 cm lang; hierauf fühlte er sich etwas besser. Das Erbrechen wurde weniger intensiv, Schmerzen und Spannung des Abdomens wurden weniger, der Puls regelmässiger. Ein Einlauf von einem Liter Salzwasser brachte sehr viel Stuhlgang, aber keinen Spulwurm. Am 17. Juni erhielt Patient Calomel und Santonin. Er entleerte nun einen einzigen Ascaris. Die Besserung hielt an und Patient erholte sich vollständig.

Brun erzählt von einem zwölfjährigen Knaben, der in den Hôpital des enfants malades in Paris aufgenommen wurde mit den Erscheinungen einer akuten Appendicitis. Bei der Operation fand sich eine sehr adhärente Appendix, die deformiert und in zwei Teile geteilt war. Nach deren Entfernung fand Brun einen nussgrossen Herd, umgeben von einer grünlichen Pseudomembran. Im Herd fand sich ein toter Ascaris.

Noch deutlicher beweisend für die ätiologische Rolle dieser Würmer in der Appendicitis ist der folgende von *Meyer* beobachtete Fall:

Er beobachtete eine akute Appendicitis bei einem zwölfjährigen Mädchen, das wegen peritonitischen Symptomen operiert wurde. Bei der Operation fand man folgendes: „Der Wurmfortsatz war nicht in der gewöhnlichen Weise seitlich im Coecum implantiert, sondern ging terminal aus demselben hervor; er war sehr verdickt, stark entzündet, 13 cm lang. Die Appendix zog sich in einer Schraubenwindung gegen das Ileum hin, umgriff von vorne den Dünndarm mit seinem distalen Ende, sodass derselbe vollständig ringförmig eingeschnürt war. Nach der Loslösung des Wurmfortsatzes zeigt sich am Ileum ein 3 mm breiter gangränöser Schnürring.

Als die Appendix nun abgetragen wurde, fanden sich in derselben sechs grosse Ascariden, welche mit dem einen Ende sich in dem verjüngenden Trichter gegenseitig festgeklemmt hatten und mit dem freien Ende im Coecum flottierten. Der untere Teil des Coecums samt Appendix und der erste Abschnitt des Ileums mussten reseziert werden. Die Peritonitis schritt weiter. Patientin starb am Tage nach der Operation.“

Wir haben also hier drei Fälle von ascaridogener Appendicitis zitiert. Im erstern ging nach einer plötzlichen Verschlimmerung aller Symptome ein Ascaris per os ab, worauf eine Besserung des allgemeinen Zustandes sofort eintrat, nach Entleerung eines zweiten Ascaris trat Heilung ein. Im zweiten von Brun publizierten Fall fand sich in einem Abszessherd

in der Appendix ein toter Ascaris. Im dritten Fall sogar ein Bündel von sechs Ascariden in der Appendix, die so verkrümmt war, dass sie das Ileum ringartig umgab und eine Drucknekrose derselben verursacht hatte[1]).

In allen diesen Fällen waren höchst wahrscheinlich die Ascariden die direkte und indirekte Ursache der Erkrankung. Es gibt aber noch Fälle, wo die Ascariasis nicht die Ursache der Erkrankung war, wohl aber eine bedeutende Verschlimmerung eines krankhaften Zustandes verursachte. Bedenkt man, dass die Spulwürmer schwere Erkrankungen von Darm und Bauchfell verursachen können, so ist es auch leicht verständlich, dass die Ascariasis bei Darmwunden überhaupt eine bedenkliche Komplikation sein kann. Vergessen wir nicht, dass die Ascariden sich auch durch ganz enge Gänge einen Weg zu schaffen vermögen und sowohl beim Ansaugen an die Schleimhaut mit dem Mundapparat Bakterien in die Wunden einpflanzen als auch auf ihrer Körperoberfläche Bakterien mitschleppen können. Geraten nun solche Würmer in Bauchwunden, so werden sie Eiterung verursachen, respektive verlängern. In der Literatur sind eine Anzahl Fälle beschrieben worden, wo Ascariden durch eiternde *Bauchwunden* hindurch nach aussen gelangt sind, ohne dass man mit Sicherheit annehmen durfte, dass die Ascariden die primäre Ursache der Eiterungen waren.

Herr Prof. *Stooss* beobachtete folgenden Fall im Jenner-Kinderspital in Bern. Am 16. Dezember 1902 wurde ein zweijähriger Knabe in das Spital aufgenommen. Laut Anamnese erkrankte Patient in der Nacht des 8. Dezember an Fieber und Erbrechen. Er hatte damals schon längere Zeit an Durchfall gelitten, war aber sonst gesund gewesen. Am 9. Dezember war Patient appetitlos, erbrach mehrmals und klagte über Kopfschmerzen. Das Abdomen war aufgetrieben und gespannt. Der Zustand verschlimmerte sich. Vom 8. bis 15. Dezember war kein Stuhlgang erfolgt. Erst am 15. wurde ein Arzt gerufen, der sofortige Spitalbehandlung empfahl. Am folgenden Tag wurde Patient ins Kinderspital gebracht.

[1]) Siehe Nachtrag Seite 58.

Er machte den Eindruck eines Schwerkranken, war dyspnoisch, fieberte, Puls 140, von mässiger Spannung und Füllung, regelmässig. Zunge stark belegt, weiss. Das Abdomen war sehr aufgetrieben und gespannt, namentlich rechts etwas druckempfindlich. Dort ist auch die Bauchwand etwas resistenter als links. Bei stärkerer Perkussion ist in der Ileocoecalgegend eine deutliche Dämpfung nachweisbar. Im übrigen ist der Schall überall tympanitisch. Ein freies Exsudat ist nicht zu finden. Lebergrenze etwas hochstehend. An Herz und Lungen war nichts Pathologisches zu finden.

Patient wurde am selben Tage operiert und die Appendix entfernt. Dann wurde dünnflüssiger, stinkender Eiter aus der Peritonealhöhle entfernt. Es wurden zwei Drains eingelegt; es folgten Naht und Verband. Ein zweiter Hautschnitt wurde in der linken seitlichen Abdominalgegend gemacht, das Peritoneum eröffnet. Es fand sich kein Exsudat. Nach Einlage eines Drains folgten Naht und Verband.

Am 17. Dezember war die Temperatur 39°, 38,6° und 38° C. Puls 140. Patient erbrach zweimal. Der Verband wurde zweimal täglich gewechselt. Am 18. war die Temperatur 38,5°, 37,8° und 38,8° C.; links wurde der Drain weggelassen, rechts bestand starke Eiterung. Auf ein Klystier hatte Patient Stuhlgang. Ein Nährklystier wurde behalten. Am 20. war die Temperatur 38,1 und 38,6° C. Patient erhielt per os Milch und Wasser. Rechts floss noch wenig Eiter; das Abdomen war gespannt und aufgetrieben; links entleerte sich viel Eiter.

Am 25. roch der Eiter auf der rechten Seite nach Kot. In der Wunde fand sich ein lebender Ascaris. Morgens erbricht Patient einen Ascaris. Abends sank die Temperatur zum erstenmal auf 36,9° und 37,2° C.

Am 30. fand sich ein lebender Ascaris in der linken Bauchwunde. Temperatur war 37,4° und 38,9° C.

Am 1. Januar fanden sich in jeder Bauchwunde je ein Ascaris. Eiter entleerte sich nun auch per Rectum. Die Temperatur blieb zwischen 38,2° und 38,6° C. Vom 9. Januar an besserte sich das Befinden des Patienten zusehends. Am

13. hatte die Eiterung aus dem Rectum aufgehört. Am 20. war die linke Bauchwunde geschlossen, die rechte eiterte noch stark. Am 17. Februar fanden sich zwei Ascariden im Stuhl. Patient erhielt nun zweimal täglich 0,03 Santonin. Am 20. Februar wurden mit dem Stuhlgang elf, am 21. zwei Ascariden entleert. Am 2. März sezernierte die rechte Bauchwunde noch, Patient war jedoch munter. Die Temperatur wechselte zwischen 37,1° und 37,5° C. Am 20. März verschlimmerte sich sein Zustand wieder und Patient starb am 21. März im Collaps.

Ob die Appendicitis in diesem Fall in erster Linie von Ascariden verursacht wurde, muss dahingestellt bleiben; sicherlich dürfen wir aber annehmen, dass der Wundverlauf durch die Gegenwart der Würmer gestört wurde.

Ich will nun noch einige anologe Fälle aus der Literatur anführen.

von Genser erwähnt den Fall eines fünfjährigen Mädchens, das wegen Appendicitis operiert wurde und die Appendix reseziert. Am 18. Tage nach der Operation beobachtete er beim Verbandwechsel einen starken fäculenten Geruch, und einige Tage darauf entleerte sich aus der Wunde ein 30 cm langer Spulwurm; zwei weitere wurden per Rectum entleert. Von da an war der Wundverlauf ein normaler.

Dunkel beschreibt den Fall einer 35jährigen Frau, welche am 30. Juni 1897 in die Klinik von Prof. Dr. Mosler in Greifswald aufgenommen wurde. Patientin hatte früher schon öfters an Schmerzen in der rechten Seite des Abdomens gelitten und an Erbrechen. Dann entwickelte sich oberhalb des Nabels eine Geschwulst, die bedeutend zunahm. Bei Spitaleintritt klagte Patientin über Durchfall, ein Gefühl von Spannung und Fülle im Leibe, sowie Schmerzen, die zeitweise, aber unabhängig von der Nahrungsaufnahme auftraten. „Vom Nabel zum Processus ensiformis reichte ein kindskopfgrosser Tumor, der die Medianlinie nach links um 8 cm überschritt und sich nach rechts bis in das rechte Hypochondrium erstreckte. Der Tumor macht deutliche Respirationsverschiebungen. Die Palpation ergibt einen engen Zusammenhang mit dem linken Leberlappen. Dämpfung im Bereich des Tumors. Diagnose: Echinococcus hepatis. Operation am 3. Juli. Die Punktion des Tumors ergab Eiter. Nach Durchdringen von ca. 1 cm dickem Gewebe kommt man auf einen Abszess, der anderthalb Liter rahmigen, fötiden Eiter enthält. Der Abszess wird drainiert. Am siebenten Tage tritt ein Ascaris aus der Wunde. Nachher glatte Heilung."

Luksch veröffentlichte den Fall eines 22jährigen Mannes, der sich

im Rausch einen Schuss ins Abdomen gegeben hatte. „Die Kugel fand sich im Rücken unter der Haut und wurde entfernt. Nach einigen Tagen setzte plötzlich Fieber ein. Rechts hinten unten war eine Dämpfung des Perkussionsschalls zu finden, auch war das Atmungsgeräusch an der betreffenden Stelle abgeschwächt, und es bestand dort auch eine grosse Schmerzhaftigkeit. Nach acht Tagen starb Patient. Bei der Sektion fand sich eine Gangrän des rechten Unterlappens. Links fanden sich in den Aesten ersten und zweiten Grades der art. pulmonalis Thrombosen, die der Gefässwand anhafteten und das Gefässlumen ausfüllten, auch hyaline, glänzende, obturierende Pfröpfe. Beim Aufschneiden der Art. pulmonalis fanden sich darin zwei Ascariden, einer im rechten, der andere im linken Ast. Im Darm waren 13 Ascariden. Der Schuss hatte die Leber, den Pylorus, Ductus choledochus, und die Vena cava inferior verletzt. Die Bauchwunden waren alle in Heilung begriffen."

Wir haben nun gesehen, auf welche Weise der Ascaris, Ascaris lumbricoides indirekt und direkt auf mechanischem Wege Krankheit verursachen, respektive bestehende Krankheitszustände verschlimmern kann.

Ich komme nun auf die andere Gruppe von ascaridogenen Krankheiten zu sprechen, nämlich auf diejenige, welche durch *Gifte* hervorgerufen wird. *Vaullgard, Chanson* und andere haben experimentell nachgewiesen, dass die Ascariden Gifte produzieren, welche sowohl die Schleimhäute heftig zu reizen, wie schwere nervöse Symptome hervorzurufen vermögen. *Weinland* insbesondere hat den Beweis erbracht, dass der Ascaris lumbricoides normalerweise Valeriansäure ausscheidet als Produkt eines Gärungsprozesses. Ferner hat *Weinland* nachgewiesen, dass dieser Gärungsprozess beim toten Tier, wenn der Leib nur mehr einen Brei darstellt, viel lebhafter ist, somit auch Valeriansäure in grössern Mengen abgesondert wird. In dieser Eigentümlichkeit liegt möglicherweise die Erklärung, warum etliche Fälle von Ascariasis unter äusserst schweren nervösen Symptomen verlaufen. In diesen Fällen kann wohl eine vermehrte Giftproduktion infolge Mazeration eines toten Spulwurms stattgefunden haben. Es frägt sich nun, ob die Vergiftungserscheinungen, die man bei Ascariasis beobachtet, mit denjenigen übereinstimmen, die bei Vergiftung mit Valeriansäure beobachtet werden. *Gasteiger*

sagt, dass die Ascariasis der Kälber mit Verdauungsstörungen, wie Verstopfung oder Durchfall, Kolik, Anorexie verlief, dass ferner von seiten der Nieren sowohl Schmerzen, wie Harndrang, eigentümlicher valerianaähnlicher Geruch des Harns und der Ausatmungsluft beobachtet wurden. Der Respirationsapparat reagierte sowohl mit Rhinitis wie Husten. Ferner wurden auch bei den Kälbern nervöse Symptome, wie Zähneknirschen, Unruhe, Eingenommensein des Kopfes konstatiert. Diese Symptome waren mehr oder weniger ausgesprochen, je nach der Schwere des Falles. Letztere stand aber nicht im Verhältnis zur Zahl der Ascariden, die sich beim betreffenden Tier vorfanden. Ich habe schon bei Besprechung der mechanisch bedingten Störungen darauf aufmerksam gemacht, dass die Schwere der Erkrankung unabhängig ist von der Zahl der Würmer, die beim betreffenden Wirt gefunden werden. Die bei Vergiftung mit Valeriana officinalis beobachteten Symptome sind nach *Lewin:* „Aufstossen, Uebelkeit, Erbrechen, Kollern im Leib, Durchfall, Ameisenlaufen, Eingenommensein des Kopfes, Kopfschmerzen und Schwindel, Gesichtshalluzinationen und Pupillenerweiterung. Nach Einnehmen von 8,0 des Extraktes stellten sich bei einem nervösen Manne Delirien, Tobsucht, Taumeln, Störungen des Sehvermögens mit extrem erweiterten Pupillen und kleinem, sehr frequentem Puls ein. Ausserdem bestand Drang zum Urinieren.“

Bei der Ascariasis des Menschen werden ähnliche Symptome beobachtet. Es treten entweder die Verdauungsstörungen in den Vordergrund, meist von leichtern, nervösen Symptomen begleitet, weniger oft beherrschen die letztern das ganze Krankheitsbild. In einigen Fällen waren die nervösen Symptome derart, dass eine Meningitis vorgetäuscht wurde. In den medizinischen Lehrbüchern werden als die häufigsten Symptome der Ascariasis angegeben: der Leibschmerz, der von Kindern häufig in die Nabelgegend verlegt wird, Erbrechen, besonders des Morgens vor dem Frühstück, der Stuhl angehalten oder diarrhöisch, sehr übelriechend; ferner halonierte Augen, ein mürrisches Wesen, Jucken in

der Nasenöffnung, Zuckungen der Gesichtsmuskeln und erweiterte Pupillen. Das Pflegepersonal des Jenner-Kinderspitals gibt ganz übereinstimmend an, dass häufig nach erfolgreicher Santoninkur das Allgemeinbefinden der Kinder günstig beeinflusst wurde. Die Kinder wurden ruhiger und gleichmässiger in ihrem Wesen, leichter zu pflegen.

Ein junger Mann aus den gebildeten Kreisen Berns hatte im Frühjahr 1906 mehrere Wochen hindurch fast täglich heftige Leibschmerzen, Kopfweh und Uebelkeit besonders morgens früh vor dem Frühstück. Der zufällig beobachtete Abgang eines Spulwurms gab Anlass zu einer Kur mit Santonin. Nach Abgang mehrerer Ascariden hörten diese Symptome vollständig auf. Die Schwester des Patienten hatte ganz ähnlich gelitten und auch bei ihr trat nach erfolgreicher Wurmkur vollständiges Wohlbefinden ein.

Combe ist der Meinung, dass die Ascariden in den Schüben der Enteritis muco-membranosa eine beträchtliche Rolle spielen. *Leichtenstern* sagt, dass man zuweilen bei Kindern mit Ascariden eine *Enteritis* beobachtet, die den Verdacht der Darmtuberkulose erweckt: „Skelettartige Abmagerung, hochgradiger Meteorismus, mehlsuppenartige, zuweilen sanguinolente Diarrhöen, die erst nach zahlreichen Wurmkuren vollständig heilen.“ *Heim* in Swinemünde beobachtete zwei solche Fälle, die auch wegen dem zarten Alter der betreffenden Kinder besonderes Interesse haben. Es ist das Vorkommen von Ascariden bei Säuglingen überhaupt eine grosse Seltenheit. In beiden Fällen herrschten die Symptome eines schweren Magendarmkatarrhs, begleitet von Eclampsie.

Heim berichtet, dass das eine Kind zehn Monate alt war. Es sah verfallen aus, war blass und bis zum Skelett abgemagert. Bis zum sechsten Monat hatte es die Brust bekommen, von da ab gute Kuhmilch und Kindermehl. Es gedieh dabei. Vor einigen Wochen stellten sich Verdauungsstörungen ein, Obstipation, die bald in Durchfall überging, mit sechs bis acht Entleerungen täglich von grüner Farbe, aus käsigen Klümpchen bestehend und abscheulich stinkend. Es folgte häufiges Erbrechen und absolute Nahrungsverweigerung, ferner Schlaflosigkeit, dunkle Schatten unter den Augen, erweiterte Pupillen, Zuckungen im Gesicht und in den Extremitäten. *Heim* diagnostizierte Darmkatarrh mit Hirnreizung und verordnete Calomel 0,02 mehrmals

täglich. Nach anderthalb Tagen entleerte das Kind einen Knäuel von acht Spulwürmern, im Laufe der folgenden zehn Tage noch 34 Ascariden. Von da ab besserte sich der Zustand des Kindes, mit dem Abgang des letzten Spulwurms hörten die Zuckungen vollständig auf, es verschwand die Erweiterung der Pupille und das Kind gedieh. *Heim* erfuhr, dass das Kind verschiedene Gartenfrüchte als Spielerei in den Mund gesteckt hatte. Auf diese Weise hatte die Infektion stattgefunden.

Das andere Kind war elf Monate alt und litt schon seit längerer Zeit an Appetitlosigkeit, Flatulenz und Verstopfung, abwechselnd mit Durchfall, wobei die Stühle grün und übelriechend waren. *Heim* sah das Kind zuerst im typischen eklamptischen Anfall, der etwa zehn Minuten dauerte und dem weitere Anfälle folgten. Dann hatte das Kind Stuhlgang, zugleich ging ein Ascaris lumbricoides ab. *Heim* verordnete daher Santonin 0,01 mit Calomel, am folgenden Tag ging ein Knäuel von fünf Ascariden und am dritten Tag noch ein einzelner Wurm ab. Dann hörten die eklamptischen Anfälle auf und das Kind erholte sich rasch.

Bei Erwachsenen sind zuweilen die Symptome derart, dass das ganze Krankheitsbild demjenigen eines schweren Typhus abdominalis ganz ähnlich ist. Diese Fälle sind daher von *Chauffard* als *Ascariasis Typhoide* bezeichnet worden. *Lasne-Desvareilles* zitiert in seiner Arbeit eine Anzahl solcher Fälle, so z. B. diejenigen von *Tonnel, Layral, Tauchon, Schupfer* und *Chauffard.* Als Beispiel will ich letztern hier anführen.

Chauffard nahm am 25. April 1895 einen 18jährigen Mann in das Hôpital Cochin auf. Der Mann war in einem äusserst elenden leidenden Zustand, schwach, abgemagert, mit dunklen Schatten unter den Augen, Nase und Lippen waren trocken. Patient war etwas benommen, klagte über leichte diffuse Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit. Es bestanden auch diffuse Leibschmerzen, Ileocoecal-Gurren, die Milz war etwas vergrössert. Die Zunge rot am Rande, ihr Aussehen war für Typhus nicht charakteristisch. Es bestanden foetor ex ore und Obstipation. An Herz, Lungen und Niere konnte nichts Pathologisches gefunden werden. Trotzdem täglich darnach gesucht wurde, konnte nie eine Roseola nachgewiesen werden.

Vom 26. bis zum 28. April war die Temperatur morgens 38° bis 39° C. Das Ileocoecal-Gurren hörte auf, es war nur noch die Gegend des Pylorus schmerzhaft, die Obstipation dauerte fort. Am 29. erhielt Patient 0,5 Calomel. Am gleichen Tag blutete Patient aus der Nase und entleerte mit dem Stuhl einen Ascaris lumbricoides. Die Temperatur sank auf 37,6° C.

Am 1. und 2. Mai erhielt Patient 1,0 Flores Cinae mit 0,6 Calomel. Vom 4. zum 6. Mai gingen elf Ascariden ab. Am 7. Mai dieselbe Medikation. Abgang von neun Ascariden. Vom 7. zum 9. Mai war die Temperatur zwischen 38° und 38,5° C. geblieben; von da ab wurde sie normal. Der Allgemeinzustand besserte sich. Am 11. und 12. Mai erhielt Patient wieder Flores Cinae; später noch zweimal. Im ganzen gingen 39 Ascariden ab, der längste war 32 cm lang. Vom 14. Mai bis zum 24. Juni hatte das Körpergewicht des Patienten um sechs Kilogramm zugenommen.

In den folgenden Fällen waren die Symptome von seiten des Nervensystems derart, dass sie das ganze Krankheitsbild beherrschten und meist eine Meningitis vortäuschten. In dem Falle von *Duprey* hatte ein achtjähriger Knabe fünf Tage lang an hohem Fieber und rechtsseitigen Krämpfen gelitten, er wurde dann bewusstlos und starb am fünften Tag. Die Sektion zeigte aber keinerlei Veränderungen am Nervensystem, ebenso waren alle Organe gesund. Nur im Darm wurden mehrere Ascariden gefunden. Leider erfahren wir nicht, ob unter diesen Ascariden ein totes, mazeriertes Exemplar sich fand. Wäre dies der Fall gewesen, so hätte sich der ascaridogene Ursprung der Erkrankung umso leichter erklärt. Auch in andern pseudomeningitischen Fällen wäre die Annahme, dass die Krämpfe und übrigen nervösen Symptome reflektorischen Ursprungs seien, eine gezwungene. Da wir wissen, dass die Ascariden Nervengift, wie Valeriansäure erzeugen und ferner, dass, unter uns meist unbekannten Umständen, die Giftproduktion hochgradig gesteigert werden kann, so folgt, dass die Annahme einer direkten Giftwirkung auf das zentrale Nervensystem höchst wahrscheinlich richtig ist. Ich will nun aus der Literatur einige Krankengeschichten anführen von solchen pseudomeningitischen Fällen.

Taillens in Lausanne berichtete von einem 21 Monate alten Mädchen, das bis dahin, abgesehen von einer Bronchopneumonie, stets gesund gewesen war. Keine hereditäre Belastung. *Taillens* sah das Kind zum erstenmal am 29. März 1902, als es seit vier Tagen an Durchfall und Appetitlosigkeit gelitten hatte. Die Mutter erzählte ihm, dass das Wesen des Kindes sich in den letzten zwei bis drei Wochen geändert habe. Das früher sehr muntere Kind war traurig und unzufrieden geworden und wollte nicht mehr spielen; ferner habe das

Kind sehr gemagert. Es schlafe unruhig, knirsche im Schlafe mit den Zähnen, was früher nie vorkam. Dann am 29. März morgens 9 Uhr hatte das Mädchen plötzlich einen allgemeinen Krampfanfall, der ungefähr eine halbe Stunde dauerte. Als *Taillens* das Kind nachher sah, war es sehr unruhig und schien etwas benommen zu sein. Seit dem Anfall hatte es sich dreimal erbrochen. Im Erbrochenen fanden sich Speisereste, vermischt mit Galle und Schleim. Die Zunge war belegt; Temperatur 38° C. Die Diagnose war entweder eine beginnende fieberhafte Erkrankung oder eine Verdauungsstörung. Therapie: Diät, Calomel und Rizinusöl. Falls die Konvulsionen wieder auftreten würden, sollte ein warmes Bad, kalte Kompressen auf den Kopf, Einwicklungen und Senfumschläge auf die Beine gemacht werden.

Taillens erfuhr, dass die Konvulsionen abends noch neunmal auftraten, ebenso heftig wie anfangs und 30—40 Minuten dauernd; das Kind habe auch mehrmals erbrochen, aber keinen Stuhlgang mehr gehabt.

Trotz Gaben von Bromkali dauerten die Konvulsionen die Nacht hindurch fort. Sie waren immer häufiger aufgetreten. Als *Taillens* am folgenden Tage das Kind wieder sah, war es den Krampfanfällen noch unterworfen, zwischen den Anfällen war es in einem komatösen Zustand, es erkannte seine Mutter nicht mehr, der Nacken war steif, die Extremitäten in Flexion. Urin konnte *Taillens* nicht bekommen, weil das Kind alles unter sich gehen liess. Temperatur 38,5° C. Nur wenig übelriechender Stuhlgang war erfolgt auf Calomel und Rizinus. Dieselbe Therapie mit Einwicklungen, Brom und Chloral wurde fortgesetzt. Am 31. März war der Symptomenkomplex einer Meningitis vollständig ausgebildet, der Nacken war so steif, dass beim Versuche, den Kopf des Kindes zu heben, man den ganzen Rumpf in die Höhe hob.

Das Coma war noch deutlicher, Patientin erkannte niemanden, reagierte nicht mehr auf Anrufen. Die Pupillen waren dilatiert, zeitweise bestanden Strabismus divergens und convergens. Es bestand allgemeine Hyperästhesie der Haut, besonders aber im Bereich des Abdomens und auf der Innenseite der Oberschenkel, wo sogar die blosse Berührung einen Schrei auslöste. Bei der geringsten Berührung war ein deutlicher meningitischer Streifen sichtbar. Auch das Kernigsche Symptom war sehr deutlich. Seit der Nacht waren keine Konvulsionen mehr aufgetreten. Es bestand Zähneknirschen. Das Kind seufzte. Von Zeit zu Zeit äusserte es einen Schrei, ähnlich wie man es bei Meningitis beobachtet.

Taillens diagnostizierte eine Meningitis und stellte eine ganz schlechte Prognose.

Als er am 1. April das Kind wieder sah, war er sehr erstaunt über die Aenderung, die eingetreten war. Das Kind sass im Bett auf und spielte mit der Puppe. Diese Besserung hatte am Abend vorher

angefangen, nachdem das Kind reichlichen diarrhöischen Stuhl mit neun grossen Ascariden entleert hatte. Nachher hatte das Kind ruhig geschlafen.

Die Temperatur war nun normal geworden. Die Augen waren klar. Es bestand keine Spur mehr von Opistothonus oder Kontraktur der Extremitäten. Die Zunge war noch belegt, es bestand grosser Durst, aber kein Appetit. *Taillens* verschrieb nun Santonin und Calomel, warme Bäder und flüssige Diät.

Am 3. April sah er das Kind wieder. Die Besserung hielt an. Patientin hatte mit dem Stuhlgang noch zahlreiche Ascariden entleert. Im ganzen gingen 39 Ascariden ab von 15—25 cm Länge. Zerquetscht gaben sie einen starken, knoblauchartigen Geruch von sich, der Augen und Nase reizte.

Taillens bezeichnete diesen Krankheitsfall als „méningisme vermineux". Er hat auch keine Zweifel, dass hier die Würmer das schädliche Agens waren, denn sonst, meint er, wäre die Besserung nicht so plötzlich nach Abgang der Würmer eingetreten. Er meint jedoch, dass auch eine gewisse Predisposition im Spiele war.

Ein Jahr später wurde er zu demselben Kinde gerufen und fand es in einem typischen Zustand von Tetanie, die Hände in Geburtshelferstellung, die Extremitäten in Flexion. *Taillens* verschrieb nun sofort Santonin, und nach der Entleerung von zehn Ascariden war das Kind bald wieder hergestellt.

Der Bruder der Patientin, der ebenfalls Ascariden hatte, blieb ganz gesund und zeigte keine nervösen Störungen.

Pierantoni hat einen Fall von Pseudomeningitis bei einem dreijährigen Knaben beobachtet, der nach einem Spaziergang plötzlich mit Fieber, Erbrechen und Durchfall erkrankte. Am folgenden Tage hatte er einen Krampfanfall. Am dritten Tag bestand Nackenstarre, Zähneknirschen, Lichtscheu und Mydriasis. Die Zunge war belegt, es bestand Foetor ex ore, Meteorismus, grüne Stühle. Temperatur war 40° C. Verfasser verordnete Santonin und Calomel. Nach der Entleerung von 24 Ascariden trat rasche Besserung ein und Heilung.

Papi beobachtete ein 18 Monate altes Mädchen, das plötzlich mit Cheyne-Stokesschem Atmen erkrankte. Die Perioden von echter Apnöe waren mehr oder weniger lang. Am vorhergehenden Tag hatte das Kind einen Ascaris erbrochen. *Papi* verordnete daher Santonin und Calomel. Es gingen nun mehrere Spulwürmer ab. Die Atmung besserte sich nun, und nach der Entleerung von 27 Ascariden trat rasche Heilung ein.

Naab hat mehrere Fälle von schweren Hirnsymptomen mit Sopor und Krämpfen nach der Entleerung von Ascariden heilen sehen. Er weist auf das nächtliche Wasserfliessen aus dem Munde hin, das bei Ascariasis zu beobachten sei.

Guermonprez beobachtete bei einem elfjährigen Kinde folgenden merkwürdigen Symptomenkomplex: Schlaflosigkeit, Gedächtnisschwäche, Abnahme der Intelligenz und ein sonderbares Benehmen. Allmählich bildete sich ein choreatischer Zustand aus, verbunden mit Schwerhörigkeit, Aphasie, Sehstörungen und Halluzinationen. Nach Verabreichung von Flores Cinae und dem Abgang von 121 Ascariden im Laufe von zwölf Tagen liessen die nervösen Störungen sofort nach. Nach zwei Monaten war das Kind geheilt.

Die *Diagnose* der Ascariasis wird meist zufällig beim Abgang der Würmer gestellt. Am schnellsten und sichersten gelingt die Diagnose durch den mikroskopischen Nachweis von Eiern in Aufstrichpräparaten. Es genügen fünf bis zehn Präparate. Wo keine geschlechtsreifen, weiblichen Würmer vorhanden sind, sondern nur männliche oder nur junge Tiere, werden die Eier in den Fäces natürlich fehlen; es kann dann aber der Abgang der Würmer per anum oder per os die Diagnose ermöglichen.

In allen Fällen von chronischer Enteritis mit Meteorismus oder nervösen Symptomen, sowie in Fällen von meningealen Symptomen, wo Krämpfe in den Vordergrund des Krankheitsbildes treten, sollte stets der Nachweis gebracht werden, dass diese nicht von Ascariden verursacht worden sind. In allen Fällen von Ikterus, Schmerzen in der Leber, Tumoren der Gallenblase und der Leber, deren Aetilogie eine dunkle ist und durch keine der üblichen therapeutischen Massnahmen zu beeinflussen sind, sollte man stets an die Möglichkeit einer ascaridogenen Entstehung denken und nach den Würmern oder ihren Eiern suchen.

Im allgemeinen ist die *Prognose* der Ascariasis eine günstige. Wo es gelingt, die Tiere abzutreiben, heilen die Patienten meist schnell, oder es seien schwere, sekundäre Krankheiten eingetreten, wo dann die Prognose mit der der letztern übereinstimmt. Wo die Tiere sich in Pankreas oder Gallengänge verkrochen haben, ist die Prognose meist ganz schlecht. Prognostisch wichtig ist die Möglichkeit, durch

gewisse Vorsichtsmassregeln eine weitere Infektion mit diesen Parasiten zu verhüten.

Der Ascaris lumbrocoides kommt beim Menschen, Rind und Schwein vor. Die *Infektion* geschieht durch Schlucken der Eier mit den Nahrungsmitteln, durch Beschmutzung der Finger mit Ascariseiern und Einführen derselben in den Mund; bei Tieren auch durch das Lecken des Stallbodens etc., auf dem sich die Eier oft massenhaft befinden. Das beste Schutzmittel gegen eine Infektion mit Ascariden bleibt die Enthaltung vom Genusse roher Gemüse und Früchte, ferner die Sorge für reines Trinkwasser und eine peinliche Sauberkeit der Person und in der Küche.

Lienau hat in seiner Dissertation dargetan, welch grossen Einfluss die gute Wasserversorguug auf die Zahl der Ascariden hat. *Lienau* fand in Kiel in dem Jahre 1884 bei 24,04 %, im Jahre 1885 bei 25,66 %, im Jahre 1886 bei 24,06 % der Leichen Ascariden. Infolge Vergrösserung der Stadt wurde von da ab das Wasser des sog. Vollratbaches, sowie eine Anzahl Privatbrunnen benutzt bis zum Jahre 1890. Anno 1889 fanden sich bei 27,78 % der Leichen Ascariden. Vom Jahre 1890 an wurde Kiel mit gutem Leitungswasser versehen, und es sank nun die Zahl der Leichen mit Spulwürmern so, dass im Jahre 1895 nur noch 5,42 % derselben Ascariden beherbergten.

Auch in Gegenden, wo öfters Ueberschwemmungen stattfinden, sind die Spulwürmer sehr verbreitet. So erfuhr z. B. *Zäslein* in Basel durch Nachfrage bei Aerzten in verschiedenen Gegenden der Schweiz u. a. folgendes über das Vorkommen von Ascariden. Dr. *Kohler* und Dr. *Herzog* teilten mit, dass im Münstertale die Ascariden ganz besonders häufig sind. Damals sollen in Undervillier, mit Ausnahme der Arbeiter, welche viel Wein trinken, alle Leute ohne Unterschied den Parasiten beherbergen. Dr. *Dietrich* berichtete, dass in einigen Dörfern am Bieler See, nach der grossen Ueberschwemmung vom Jahre 1852, ganz besonders viele Ascariden beobachtet wurden und in einigen Fällen zur Todesursache durch Knäuelbildung und Verlegung des Darmes wurden.

Berechnet man die Häufigkeit des Vorkommens von Ascariden bei Stadt- und Dorfkindern, so findet man, dass letztere häufiger Ascariden beherbergen als erstere. Ich fand bei 54 Stadtkindern, die ein Jahr oder mehr alt waren, 12, welche Ascariden, also 22,22% und bei 47 Dorfkindern, die ein Jahr alt oder älter waren, 18 mit Ascariden, also 38,34%. *Langer* in Prag fand bei 52,03% der Dorfkinder Böhmens Ascariden, bei Prager Stadtkindern nur bei 3,7% derselben. Also wiederum ein wesentlicher Unterschied in der Häufigkeit des Auftretens von Spulwürmern bei Stadt- und Landbewohnern.

Die Ursache der grössern Verbreitung der Ascariden unter der Landbevölkerung liegt in den landwirtschaftlichen Arbeiten einerseits und andererseits in der Sitte, den Inhalt der Latrinen als Dünger zu benutzen. Ich untersuchte einmal den Inhalt einer Latrine auf Ascarideneier und fand dieselben ebenso reichlich im Grubeninhalt vertreten, wie in den Fäces eines Kindes, welches das Haus bewohnte, zu dem die Latrine gehörte. Auch auf den Gemüsen im Garten, wie Kohl und Rüben, konnte ich Ascarideneier nachweisen.

Die Infektionsgefahr wird dadurch erhöht, dass die Ascarideneier eine merkwürdige Widerstandskraft gegen äussere Einflüsse haben. Ich habe solche Eier tagelang unverändert in konzentrierter Karbolsäure, Chlorzinklösung, Salzsäure, Chlorkalklösung gehalten. In Chlorkalk und Salzsäure trat nach einigen Tagen eine Veränderung der äussern, buckeligen Hülle der Eier ein. Am einfachsten gelingt die Zerstörung der Eier durch Einwirken einer Mischung von konzentrierter Chlorkalklösung mit etwas Braunstein. Nach acht Tagen war in einer solchen Mischung keine Spur mehr eines Eies zu finden. Am schnellsten zerstört konzentrierte Salpetersäure die Eier.

Der Versuch, die Eier im Grubeninhalt zu zerstören mit Hilfe einer Mischung von Chlorkalk und Braunstein, gelang nicht, weil eine sehr lebhafte Schaumbildung eintrat, und die Eier im Schaum und auch am Boden des Gefässes tagelang unversehrt erhalten blieben. Erst die wiederholte Hinzu-

fügung einer solchen Mischung erzielte ein vollständiges Verschwinden der Eier. Praktisch ist diese Zerstörungsmethode nicht durchführbar. *Galli-Valerio* rät, alle abgehenden Ascariden zu fangen und zu verbrennen.

Die *Therapie* der Ascariasis hat eine doppelte Aufgabe, erstens eine Reinfektion mit Ascarideneiern zu verhüten und zweitens die Parasiten aus dem Darm ihres Wirtes abzutreiben. Die erstere dieser Aufgaben habe ich bereits besprochen. Von alters her hat man zur Abtreibung der Spulwürmer die Zitwersamen, Flores Cinae, oder deren wirksamer Bestandteil, das Santonin, bevorzugt. Doch gelingt die Vertreibung aller Ascariden meist erst nach wiederholten Kuren. *Leichtenstern* macht darauf aufmerksam, dass man ohne mikroskopische Untersuchung der Fäces des völligen Heilerfolges nie sicher ist.

Ich habe im Jennerschen Kinderspital eine grössere Zahl von Kindern, bei denen Ascarideneier im Stuhl nachgewiesen waren, mit Santonin behandelt und den Kurerfolg genau kontrolliert. Kinder bis zu zehn Jahren erhielten dreimal täglich Santonintabletten zu 0,025 gr. Santonin. Kinder von über zehn Jahren die doppelte Dosis. Die Verabreichung wurde während drei Tagen fortgesetzt. Am vierten Tage wurde eine abführende Dosis Rizinusöl gereicht. Es wurde also die Dosierung eher etwas höher genommen als gewöhnlich angegeben wird. Vergiftungserscheinungen habe ich nie beobachtet. Unter den 20 Fällen fanden sich nur viermal, acht Tage nach Abgang des letzten Wurmes, keine Ascarideneier mehr in den Fäces. Weitere zwei Fälle waren frei von Eiern nach einer zweiten Kur. Bei 14 Fällen fanden sich auch nach der dritten Kur noch Eier im Stuhle vor.

Epstein reichte das Santonin in Rizinusöl. Sein Erfolg war nicht besser.

Nach einigen Autoren erzielt man die besten Resultate bei Verbindung des Santonins mit Calomel, wobei ebenfalls meist wiederholte Kuren notwendig sind.

In Frankreich ist es Sitte, die Droge zu verwenden, doch ist der Erfolg hiemit nicht besser als mit Santonin und Rizinusöl.

Nach den Untersuchungen von *Lewin* und *A. Neumann*, wird das Santonin vom Magen aus resorbiert, um im Darm wieder zu erscheinen, derart, dass es in den untern Partien des Darmes sich anhäuft, die obern Partien des Darmes aber fast frei davon lässt. Die Ascariden halten sich aber vorzugsweise in den obern Partien des Dünndarms auf. Dadurch entgehen sie der Wirkung des Santonins. Man darf daher bessere Resultate erwarten bei Darreichung des Santonins in einer Form, die erlaubt, es der Resorption im Magen zu entziehen, z. B. wenn man es in Glutoidkapseln eingeschlossen reicht. Diese Methode hat auch tatsächlich bessere Resultate gegeben, da, wo die Glutoidkapseln geschluckt wurden, was bei Kindern nicht immer der Fall war. Ausnahmsweise passierten die Kapseln unverändert den Darm.

Trichocephalus dispar.

Der Peitschenwurm ist meistens ein ziemlich harmloser Darmparasit, der, solange er in geringer Zahl vorhanden ist, keine Symptome zu machen pflegt. Bei allen Fällen, wo der Peitschenwurm seine Wirte krank machte, war er in grosser Zahl vorhanden. Von den 103 Kindern, die ich im Jennerspital auf Würmer untersuchte, hatten 13,94 % Peitschenwürmer. (Siehe auch Statistik in der Einleitung.)

Der Peitschenwurm gehört zur Familie der Trichotracheliden und diese zu den Nematoden. Der Trichocephalus dispar hat eine schmutziggelbe Farbe, sodass er in den Fäces nicht leicht zu erkennen ist. Bei der Untersuchung fällt vorerst die Ungleichheit in der Dicke des Vorder- und Hinterkörpers auf. Der fadenförmige, drei Fünftel der Gesamtlänge betragende Teil ist der vordere. Er trägt an seinem freien Ende den spitzen Kopf. Das dicke, stabförmige Hinterende setzt sich scharf vom Vorderkörper ab. Sein Ende ist rund. *(Braun).*

Die Cuticula ist geringelt und mit ausserordentlich zahlreichen Drüsen versehen. Die Hautdrüsen unternehmen die Funktion des Excretionsorganes, das bei den Trichocephalen fehlt. Die Mundhöhle ist gut entwickelt und reichlich mit Zähnchen versehen. Auch der sehr lange cuticulare Oesophagus trägt Zähnchen bis an sein hinteres Ende. In den Epithelien des Magens hat *Askanazy* eisenhaltiges Pigment nachgewiesen. Der Anus ist endständig. *(Braun).*

Die Männchen sind 40—45 mm lang. In einer vorstülpbaren Tasche, die mit Häkchen versehen ist, tragen sie ein 2,5 mm langes Spiculum. Das Hinterende ist spiralig eingerollt. Die Weibchen sind 45—50 mm lang, die Vulva liegt am Beginn des Hinterkörpers. *(Braun).*

Die Eier des Peitschenwurmes sind 0,05 mm lang und 0,02 mm breit. Sie sind tonnenförmig und tragen an jedem Ende einen helleren Pfropfen. Die Schale ist braun, dick und durchsichtig. Die Eier werden vor der Furchung und kontinuierlich abgelegt; man findet sie ziemlich gleichmässig in den Fäces zerstreut. Sie sind ebenso widerstandsfähig wie die Eier der Ascariden. *Grassi* hat die direkte Entwicklung der Eier ohne Vermittlung eines Zwischenwirtes nachgewiesen. Vier Wochen nach dem Verschlucken fanden sich Eier in den Fäces.

Der Trichocephalus dispar findet sich hauptsächlich im Coecum und im Colon. In Leichen, die nicht sofort nach dem Tode seciert werden, findet man den Peitschenwurm im Darmlumen liegend. Hingegen haben *Leukart, Vix, Küchenmeister* und andere in Leichen, die sehr früh nach dem Tod seciert wurden, den Peitschenwurm der Schleimhaut anhaftend gefunden, in einigen Fällen derart, dass Kopf und Schwanz in das Darmlumen hineinragten, während das Mittelstück unter der Schleimhaut verlief. *Haga* fand in drei Sektionen die Trichocephalen sehr zahlreich im Dickdarm, sie hafteten fest an der Schleimhaut, die an vielen Stellen ulceriert war.

Wichmann stellte eine Reihe von Untersuchungen an, um das Verhalten der Trichocephalen zur Darmschleimhaut festzustellen. In den meisten Fällen fand er die Würmer auf den Schleimmassen liegend, welche der Darmwand anhaften, die Umgebung des Wurmes war dann unverändert.

In vielen Fällen fand er die Drüsenschläuche zusammengepresst und verdrängt, eine Infiltration mit Leukocyten und vermehrte Schleimmassen, in denen die Würmer lagen. Stellenweise war das Epithel nicht zu erkennen. Er fand auch Stellen, wo das Epithel sich gewissermassen über den Wurm hinüberwölbte. An solchen Stellen schienen die Würmer ganz in die Schleimhaut eingedrängt. Die Würmer hafteten mit ihrem dünnen Kopfende ziemlich fest in den Schleimmassen, und es bedurfte eines gelinden Zuges, um sie abzulösen. Dabei war das vordere Ende vielfach gewunden, sodass es an einzelnen Stellen die Schleimhaut fest umschlungen hielt.

Askanazy hat dann nachgewiesen, dass der Trichocephalus sich vom Blute seines Wirtes vollsaugt.

Bis in die letzte Zeit hat man angenommen, dass der Trichocephalus dispar ein völlig harmloser Darmparasit sei; das ist zweifellos nicht ganz richtig. Es sind in den letzten Jahren mehrfach durch Trichocephalus dispar erzeugte Krank-

heitserscheinungen beschrieben worden und meine nachstehenden Mitteilungen werden hiezu einen weitern Beitrag geben.

Trichocephalus dispar kann in erster Linie einen Dickdarmkatarrh hervorrufen, der ausserordentlich hartnäckig ist.

Moosbrugger beobachtete einen 1½jährigen Knaben, der seit sechs Monaten an stets zunehmender Diarrhöe litt. Die Stühle waren flüssig, gallertig, schleimig, mitunter mit Blut vermischt. Zuweilen hatte der Knabe krampfartige Zuckungen an Armen und Beinen und er war sehr heruntergekommen und sehr anämisch. In seinen Fäces fanden sich sehr zahlreiche Eier von Trichocephalus. Es blieben jedoch alle Abtreibungsversuche mit Santonin, Calomel, Extr. Filic. maris, Klystiere von Knoblauch, Tabak, Hydrargyr. jodatum flavum, starkes Granatwurzeldecoct, usw. ohne Erfolg. Dagegen gingen während einer schweren, fieberhaften Bronchitis spontan viele ab.

Derselbe beobachtete bei der Sektion eines dreijährigen Kindes, das an einem interkurrenten Kruppanfall gestorben war, die Zeichen eines Dickdarmkatarrhs, ausserdem in der Schleimhaut des Colon descendens zwei kleine Geschwüre und eine frischere Narbe im Colon transversum. Im ganzen Dickdarm zahlreiche, teils zu Klumpen geballte Peitschenwürmer, 442 männliche und 447 weibliche.

Federoff berichtet über eine schwere Allgemeinerkrankung mit regelmässigen aber flüssigen Stuhlentleerungen, Fieber, Brechreiz und Herzschwäche. Dazu gesellte sich hochgradige psychische Depression, herabgesetztes Sehvermögen und Harnverhaltung. Nachdem zahlreiche Eier von Trichocephalus im Stuhl des Patienten gefunden wurden, wurde er erfolgreich mit Santonin behandelt. Hierauf trat Heilung ein.

Cima beobachtete einen dreijährigen, schwächlichen Knaben, der an fortwährenden Verdauungsstörungen litt. Es bestanden hochgradige Abmagerung, Meteorismus, difuser Bronchialkatarrh, Fieber. Dann bekam Patient Masern, denen er 24 Stunden nach Ercheinen des Exanthems erlag. Im Darm fanden sich über 450 Trichocephalen.

Es finden sich auch einige Krankengeschichten, aus denen hervorgeht, dass auch ganz vereinzelte Tiere sich im Appendix fanden und dort eine Entzündung verursachten.

So fand *Girard* in einem Fall von allgemeiner Peritonitis, die vom Appendix ausgegangen war, in demselben zwei tief in die Schleimhaut eingegrabene Peitschenwürmer. Vor der Perforationsstelle fand sich eine Ulceration. Auch *Metschnikoff* hat einige Fälle von recidivierender Appendicitis beobachtet, bei denen die Peitschenwürmer als Krankheitsursache gefunden wurden.

Interessant ist der folgende von *Pascal* beobachtete Fall:

Ein Kind war unter den typischen Erscheinungen einer Meningitis tuberculosa gestorben. Bei der Sektion fand sich keine Läsion des Nervensystems, alle Organe waren gesund. Nur im Darme fande sich massenhaft Trichocephalen.

Auch *Barth* fand bei einem jungen Mann, der unter typischen Symptomen einer Meningitis im Spital Hôtel-Dieu in Paris gestorben war, alle Organe vollständig gesund, nur fanden sich im Darm Peitschenwürmer in ungeheurer Zahl.

Guiart und *Blanchard* sind der Meinung, dass die Trichocephaliasis zu Infektionskrankheiten disponiert. Während einer Typhusepidemie in Brest untersuchte *Guiart* die Fäces in 12 Fällen auf Helminthen und fand in zehn dieser Fälle Eier von Trichocephalus dispar. Bei nicht typhuskranken Patienten fand er in deren Fäces keine oder nur sehr spärliche Eier des Wurmes.

Sandler in Breslau beobachtete einen Fall von Trichocephaliasis, der durch schwere sekundäre Anämie zum Tode führte. Es handelte sich um einen elfjährigen Knaben, der wegen blutigen Diarrhöen, Erbrechen, Leibschmerzen und Anämie in das jüdische Krankenhaus in Breslau aufgenommen wurde. Verfasser sagt: „Das Kind sieht hochgradig anämisch aus, keine Oedeme, keine Drüsenschwellungen. In der Haut der Extremitäten, besonders der Beine, vereinzelte stecknadelkopfgrosse Purpuraflecke. Anämisches Geräusch am Herzen, hebender Spitzenstoss, weicher, beschleunigter Puls, Nonnensausen. Milz nicht fühlbar. Urin ohne Besonderheiten. Am Augenhintergrund sind Verbreiterung und Schlängelung der Venen und mehrere, länglich ovale, tiefdunkle Blutungen mit hellem Zentrum in der Nähe der Gefässe sichtbar. Die Blutuntersuchung am zweiten Tag ergibt: Zahl der roten Blutkörper 1,200,000, der weissen 30,600, Hämoglobin 28 %. Im Präparat fällt die Variabilität in der Grösse der roten Blutkörperchen auf; besonders zahlreich sind die Mikrocyten vorhanden; mässige Poikilocytose; keine kernhaltigen roten Blutkörper. Im Stuhl Eier von Trichocephalus dispar.“ Als Verfasser zehn Tage später das Blut untersuchte, fand er 690,000 rote und 14,000 weisse Blutkörper; Hämoglobin 20 %. Einen Monat nach Spitaleintritt starb Patient zu Hause. Eine Sektion wurde nicht gemacht.

Beobachtungen des Jennerspitals.

Prof. Stooss stellt mir folgende Krankengeschichte zur Verfügung:

Im Mai 1904 wurde das vierjährige Mädchen Lina W. aufgenommen. Bis zum Ende des ersten Jahres war das Kind

gesund gewesen. Hatte dann drei Monate lang Keuchhusten. Mit anderthalb Jahren fing das Kind an zu gehen. Von da an nahm es die üble Gewohnheit an, Erde zu essen; im Winter ass es auch Asche aus dem Ofen. Bald stellten sich Diarrhöen ein. Nach und nach wurde der Zustand immer schlimmer. Der Stuhlgang wurde wässerig, sehr übelriechend. Besonders in der Nacht stellten sich oft Leibschmerzen ein. Im Alter von $2^1/_2$ Jahren beobachtete die Mutter zu erstenmal einen Mastdarmvorfall. Das Kind wurde öfters wegen der Diarrhöen ohne Erfolg behandelt. Dieser Prolaps des Rectums besteht zur Zeit der Aufnahme noch.

Status: Blasses Mädchen, nicht auffallend mager.

Skelett: Zeichen eines rhachitischen Rosenkranzes; sonst keine Zeichen von Rachitis.

Drüsen: Inguinaldrüsen beiderseits fühlbar, ebenso im Nacken.

Nervensystem ohne besondern Befund. Patellarreflexe deutlich auslösbar. Ohren und Augen ohne besondern Befund. Mund und Rachen normal.

Lungen ohne besondern Befund.

Herzdämpfung nach links und rechts etwas verbreitert. Herztöne rein.

Abdomen nicht aufgetrieben. Stuhlentleerungen dickflüssig, schokoladebraun, stinkend.

Leber und Milz nicht vergrössert.

Hämoglobin 50 %.

In der nächsten Zeit des Spitalaufenthaltes waren die Stühle immer halbflüssig, sehr stinkend und behielten diese Beschaffenheit sehr lange der Behandlung trotzend.

Der Hämoglobingehalt sank dabei auf 29 %, rote Blutkörperchen 3,200,000, weisse Blutkörperchen 13,200, ziemlich viele Monoblasten, keine Megaloblasten, Eosinophile Zellen ca. 4 %. Also: Bild der sekundären Anaemie mit Eosinophilie.

Von Zeit zu Zeit tritt der Mastdarm hervor und dabei konstatiert man an der Schleimhaut festhaftend eine ganze Anzahl von Peitschenwürmern. Die Würmer lassen sich nur sehr schwer mit der Pinzette losreissen. Die Würmer haften

sehr fest an der Schleimhaut. Im Stuhl sehr zahlreiche Trichocephaluseier, niemals die Würmer selbst. Nach und nach besserte sich der Zustand etwas. Der Prolaps kommt weniger häufig zum Vorschein und gegen Ende des Spitalaufenthalts gar nicht mehr. Mit der Besserung des Befindens sind die Trichocephaluseier im Stuhl in sehr viel geringerer Zahl zu finden.

Die Versuche, den Trichocephalus abzutreiben, bestanden in der Verabreichung von Thymol per os 0,3 dreimal täglich. In Thymoleinläufen 1 : 1000. In der Verabreichung des Helfenbergschen Bandwurmmittels (Filix mas). Es gelang dadurch die Zahl der Trichocephaluseier herabzusetzen. Auf Verabreichung von Thymol wurden auch ganz spärliche Exemplare des Wurmes bemerkt.

Eine völlige Heilung konnte nicht erreicht werden. Jedoch war die Patientin bei ihrer Entlassung bedeutend gebessert. Die Stühle waren weniger zersetzt, von besserer Konsistenz. Der Appetit war gut. Das Körpergewicht hatte etwas zugenommen. Von seiner Gewohnheit, Erde oder ähnliches zu essen, haben wir das Kind auch nicht völlig abgebracht. Später berichtete mir die Mutter, dass die Besserung des Allgemeinbefindens angehalten habe.

Ich fand die Patientin 1906, ein Jahr nach der Entlassung, in ordentlich gutem Ernährungszustand, blass. Nach Aussage der Mutter hatten die Stühle gute Konsistenz. Doch waren Eier von Trichocephalus dispar immer noch ziemlich zahlreich neben Ascarideneiern. Der Stuhl war dunkelbraun, halbfest, sehr übelriechend. Der Mastdarmprolaps kommt nicht mehr hervor. Das Kind hat die Gewohnheit, Erde und derartiges zu essen, nicht aufgegeben.

Der Fall ist nach verschiedener Richtung von Interesse. Erstens bot er uns Gelegenheit, das Haften der Würmchen an der Darmschleimhaut des Prolapses festzustellen. Es war überraschend zu sehen, mit welcher Kraft dieselben sich festgebissen hatten.

Der überaus hartnäckige Katarrh des Darms ist wohl in diesem Fall zum grössten Teil der grossen Zahl der

Parasiten zuzuschreiben. Dafür spricht auch der Umstand, dass es uns im Spital trotz sorgfältigster Ernährungstherapie während mehr als zwei Monaten nicht gelang, den Darmkatarrh günstig zu beeinflussen. Erst nachdem die Zahl der Trichocephalen eine geringere geworden war (Zahl der Eier), wurden die Stuhlentleerungen besser.

Ganz auffallend war die hochgradige Anämie, welche ebenfalls erst gegen Ende des Spitalaufenthaltes sich zur Besserung wandte. Wir müssen daher annehmen, dass auch die Anämie eine Folge der Trichocephaliasis war.

Wenn der Peitschenwurm in nur geringer Zahl vorhanden ist, macht er, abgesehen von vereinzelten Fällen von Appendicitis, gar keine Symptome. Ist er aber sehr zahlreich vertreten, so machen sich die Erscheinungen einer schweren Enteritis geltend. Häufige, dünne, sanguinolente Stühle, die oft mit Schleim vermischt sind. Dazu gesellen sich Brechreiz, Leibschmerzen, Anämie und eine erhöhte nervöse Reizbarkeit. Charakteristisch für Trichocephaliasis ist, dass diese Diarrhöe wochen- und monatelang jeder Therapie trotzt und erst eine wesentliche Besserung eintritt, wenn es gelingt, etliche der Würmer abzutreiben, was jedoch ungemein schwierig ist.

Zuweilen beobachtete man infolge der hartnäckigen Diarrhöe einen Mastdarmvorfall, wobei dann gelegentlich der Schleimhaut anhaftend man die Peitschenwürmer sehen kann.

Seltener als die enteritischen sind die meningitischen Symptome; diese sind denjenigen bei Ascariasis ganz ähnlich. Ob die Trichocephalen Valeriansäure absondern, wissen wir nicht, jedoch muss man annehmen, dass die meningitische Form der Trichocephaliasis auf eine Intoxikation zurückzuführen ist. Meines Wissens sind keine Versuche mit Trichocephalensaft gemacht worden. Es ist uns auch über die Physiologie der Tiere sehr wenig bekannt.

Wichtig ist ferner die schwere Anämie, die man zuweilen bei Trichocephaliasis beobachtet und die den Charakter der sekundären Anämien hat. Möglicherweise beruht dieselbe zum Teil auf der mangelhaften Ausnützung der Nahrung

infolge der hartnäckigen Enteritis, zum Teil aber auch auf direkte Blutentziehung durch die Würmer. *Askanazy* hat nachgewiesen, dass der Trichocephalus dispar ein blutsaugender Parasit ist.

Die Diagnose stützt sich auf den Nachweis der Würmer oder deren Eier. Der Nachweis der Eier gelingt leicht. Es genügen fünf bis zehn Aufstrichpräparate der Fäces. Hingegen ist der Nachweis der Würmer selbst schwierig, und ist ohne ein sorgfältiges Durchsuchen, eventuell sogar Durchsieben des Stuhls, kaum zu machen, oder es gelinge, die Würmer zu sehen, welche einer prolabierten Mastdarmschleimhaut anhaften.

Kein Wurm bietet seiner Vertreibung so viel Widerstand als der Trichocephalus dispar. Ein spezifisches Mittel gegen den Peitschenwurm besitzen wir nicht. Die besten Resultate hat man bisher mit Thymol oder Santonin erreicht. Die Kur muss stets sehr oft wiederholt werden, um eine wesentliche Besserung zu erzielen. In fieberhaften Krankheiten aber gehen die Würmer oft in grösserer Zahl spontan ab, ähnlich wie die Ascariden.

Das Santonin wird in den üblichen Dosen verabreicht wie gegen die Ascariden. Das Thymol sollte in möglichst hohen Dosen ohne Abführmittel gereicht werden. Kindern gibt man 0,3 gr Thymol zwei- bis dreimal täglich mehrere Tage hintereinander. Wird die Kur gut ertragen, so wiederholt man sie nach einer Pause von mehreren Tagen. Befinden sich die Würmer tief unten im Mastdarm, so sind Einläufe von Thymol 1 : 1000 zweckmässig. Häufig stellen sich aber nach einer Kur mit Thymol vermehrte Reizzustände des Darmes ein. In solchen Fällen ist es zweckmässig, die Dosen kleiner zu geben, die Pausen zwischen den Kuren länger zu machen. In den allermeisten Fällen muss man sich mit einem sehr geringen Erfolg begnügen und besonders durch Regelung der Diät eine Besserung der Enteritis zu erreichen suchen.

Bei der Schwierigkeit in der Abtreibung der Peitschenwürmer sollte man sehr darauf bedacht sein, eine Reinfektion

durch Verschlucken von Eiern zu verhüten. Dies erreicht man am besten durch sorgfältige Reinigung der Hände und besonders der Fingernägel nach jeder Defäkation und möglichste Verhütung, dass die Kinder Erde und dergleichen schlucken.

Es erübrigt mir noch, dem Leiter dieser Arbeit, Herrn Prof. Dr. Stooss, für die mir in freundlichster Weise erteilte Anleitung und Ueberlassung der Krankengeschichten seiner Spitalpatienten meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Nachtrag zu Seite 36.

Zur Zeit der Drucklegung übergibt mir Professor *Stooss* folgende Krankengeschichte eines Falles von ascaridogener Appendicitis. Ein fünfjähriges Mädchen wurde im Jenner-Kinderspital in Bern wegen Appendicitis operiert. „Die Appendix war stark erigiert. Bei näherem Zusehen zeigte sich aber, dass ein Wurm die ganze Appendix ausfüllte, mit dem grössten Teil seines Körpers im Coecum sitzend. Es wurde zunächst die Appendix vom Mesenteriolum getrennt, eine Manschette angelegt und dann durch eine kleine Incision in die Basis der Appendix ein 22 cm langer Ascaris lumbricoides hervorgezogen. Die Appendix war 8 cm lang.“ Die Operation wurde beendet. Heilung per primam. Eine Woche später entleerte das Mädchen nach Santonin einen Knäuel von sieben Ascariden.

Literatur.

Alessandrini, Zitat aus dem Zentralblatt f. Bakt. und Parasitenkunde, Bd. 29, 1901, Seite 411.

Arboré-Rally, Archives de médecine des enfants. Décembre 1900.

Arthus et Chanson, Accidents produits par la manipulation des ascarides. La médecine moderne 1896.

Askanazy, Deutsches Archiv für klinische Medizin 1896, Band LVII, Seite 101.

Barbagallo, Oxyuren in der Haut. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1901. Seite 103.

Bart und Pascal, Inaugural-Dissertation von Lasne-Desvareilles, Paris 1902.

Bendix, Lehrbuch der Kinderheilkunde. 4. Auflage, 1905.

Blanchard, Archives de parasitologie, Tome IX, 1904, Seite 122.

Blumenau, zitiert nach dem Jahrbuch für Kinderheilkunde, Band XL, 1895, Seite 271. Wratch 1894, Nr. 47 und 48.

Bouet, Thèse de Bordeaux 1896.

Braun, Die tierischen Parasiten des Menschen 1903.

Brun, Bulletin de la société de chirurgie 1900.

Bunge, Zeitschrift für physikalische Chemie 1889, Band XIV, Seite 318—324. Zitiert nach Zentralblatt für Bakt. und Parasitenkunde 1890, Seite 48, Band VII.

von Cackovic, Zentralblatt für Chirurgie 1902, Nr. 8.

Chanson, Société biologique 1896.

Chauffard, Semaine médicale 1895, Seite 505.

Chauffard, zitiert in der I.-D. von Lasne-Desvareilles, Paris 1902.

Cima, Jahrbuch für Kinderheilkunde, Band 44, 1897, Seite 471.

Combe, Traitement de l'entérite muco-membraneuse. Paris 1905.

Davaine, Traité des entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques, Band 2.

Deininger, Oxyuren, Berliner klinische Wochenschrift 1883, Nr. 3.

Dunkel, I.-D. Greifswald 1897. Ein Fall von Leberabszess durch Ascaris lumbricoides.

Duprey, Lancet 1903, Dez. 12.

Edens, zitiert nach Zentralblatt für Bakt. und Parasitenkunde 1906, Band XL, Seite 499.
Epstein, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1892, Band XXXIII, Seite 287.
Fauconneau-Dufresne, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1881, Seite 234.
Federoff, zitiert nach Zentralblatt für Bakt. und Parasit. 1898, Seite 612.
Filatow, Traité des maladies de l'enfance, von Grancher. 2. Aufl. 1897.
Fröhlich, Oxyurenabszess, New York medical Journal 4/XII, 1897, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1898, Seite 423.
Galli-Valerio, Therapeutische Monatshefte 1905, Seite 339.
Gasteiger, Ueber eine Wurmerkrankung unter den Kälbern, I.-D., Zürich 1904.
von Genser, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1901, Seite 774, Wiener med. Wochenschrift 1901, Nr. 19.
Ghedini, Auswanderung von Ascariden in den ductus pancreaticus, zitiert nach Archives de médecine des enfants 1905, Seite 566.
Girard, zitiert nach Lasne-Desvareilles, I.-D., Paris 1902.
Grassi, Ueber die direkte Entwicklung von Ascaris und Trichocephalus. Zentralblatt für Bakt. und Parasitenkunde 1887, Seite 131.
Guermonprez, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1881, Seite 234.
Guiart, Archives de parasitologie, Tome IX, 1904, Seite 122.
Haga, Berliner klin. Wochenschrift 1886, Seite 220.
Walker Hall, zitiert nach Zentralblatt für Bakt. und Parasit. 1904.
Hartmann, Berliner klin. Wochenschrift 1889, Seite 78.
Heim, Deutsche med. Wochenschrift 1900, Nr. X.
Heller, Ueber die Entwicklung der Oxyuren. Deutsches Archiv für klinische Medizin 1903, Seite 21.
Henoch, Lehrbuch der Kinderkrankheiten, 10. Auflage 1904.
Huber, Einige Bemerkungen über die klinische Bedeutung von Ascaris lumbricoides D. Archiv f. klin. Medizin, Band 7.
Karnitzky, Wratch 1903, Nr. 36.
Kessler, Statistik. Wratch 1888 6/7, zitiert nach Filatow, s. d.
Kolb, zitiert nach Zentralblatt f. Bakt. und Parasit. Orig. Bd. XXXVI, Seite 268.
Küchenmeister, Die in und an dem Körper des Menschen vorkommenden Parasiten, 1. Auflage.
Langer, zitiert nach Epstein. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1892.
Lasne-Desvareilles, Thèse de Paris. Helminthiase 1902 (3359).
Layral, zitiert nach Lasne-Desvareilles s. o.
Lenhartz, Handbuch der Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing, 3. Auflage, 4. Band 1902.
Leukart, Die menschlichen Parasiten 1876.
Lewin, Ueber Santonin. Berl. klin. Wochenschrift 1883, Nr. 12.
Lewin, Nebenwirkungen der Arzneimittel, 3. Auflage 1899.

Lienau, I.-D., Kiel 1897.
Löwy, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1897, Seite 470.
Luksch, Wiener med. Wochenschrift 13./4, 1905.
Lutz, Zur Frage der Invasion von Taenia elliptica und Ascaris lumb. Zentralblatt f. Bakt. und Parasit. 1887, Bd. 2, Seite 713.
Lynch, Traité des maladies de l'enfance par J. Grancher und Comby, 2 édition 1904, Bd. 2, Seite 423.
Marcus, D. Archiv für klin. Medizin 1881, Seite 601.
Marro, zitiert nach Semaine médic. 1901, Seite 414.
Maurizi, zitiert nach Zentralblatt für Bakt. und Parasit. 1904.
Metschnikoff, Bulletin médical 1901, Seite 225.
von Meyer, Beiträge zur klin. Chirurgie 1902, Band 84.
Moosbrugger, Ueber Erkrankung an Trichocephalus dispar, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde, XXXIII 1892.
Mosler, Nothnagels Spezielle Pathologie und Therapie, Band VI, Tierische Parasiten.
Naab, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1902, Seite 124.
Alex. Neumann, Der forensisch-chemische Nachweis des Santonins, I.-D., Dorpat 1883.
H. Neumann, Behandlung der Kinderkrankheiten, 4. Auflage 1905.
Oppe, Münchner med. Wochenschrift 1903, Seite 859.
Pascal, zitiert nach Lasne-Desvareilles, I.-D., Paris 1902.
Papi, zitiert nach Jahrbuch für Kinderheilkunde 1901, Seite 96.
Pierantoni, zitiert nach Archiv de médecine des enfants 1904, Seite 243.
Ramstedt, Deutsche med. Wochenschrift 1902, Seite 919.
Ruffer, Brit. medical Journal 1901, Seite 208.
Sandler, Trichocephaliasis, Deutsche med. Wochenschrift 1905, Seite 95.
Schimmelpfennig, Ueber Ascaris megalocephala, I.-D., Bern 1902.
Schmitz, Ueber Oxyuris vermicularis bei Kindern. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1895, Seite 121.
Schneider, Zentralblatt für Bakt. und Parasit. Orig.-Band XXXVI, Seite 4.
Schröder, I.-D., Halle 1887.
von Schröder, Ueber die Wirkung einiger Gifte auf Ascariden. Archiv für exper. Pathologie und Pharmakologie 1885, Seite 290.
Schulhoff, Münchner med. Wochenschrift 1903, Seite 1035.
Schupfer, zitiert nach Lasne-Desvareilles, I.-D., Paris 1902.
Stepp, Münchner med. Wochenschrift 1887, Nr. 51.
Still, zitiert nach Oppe, Münchner med. Wochenschrift 1903, Seite 919.
Taillens, Ascarides et méningisme, Archiv de médecine des enfants, Tome IX, 1906, Seite 409.
Tauchon, zitiert nach Lasne-Desvareilles, I.-D., Paris 1902.
Tonnel, zitiert nach Lasne-Desvareilles, I.-D., Paris 1902.
Tschermonow-Sadernowsky, Jahrbuch für Kinderheilkunde 1893.
Turnbull, zitiert nach Liesen, I.-D., Bonn 1903/04.

Vaullegard, Recueil 1901, zitiert nach Schimmelpfennig, I.-D., Bern 1902.
Vierordt, Die Ascaridenerkrankung der Leber und der Bauchspeicheldrüse. Sammlung klin. Vorträge von Volkmann, Nr. 375.
Wagner, Deutsche med. Wochenschrift 1902, Nr. 49.
Wagner, Virchows Archiv 1905, Oktober.
Walker Hall, Zentralblatt für Bakt. und Parasit. 1904, XXXV.
Weinland, Ueber Kohlehydratzersetzung ohne Sauerstoffaufnahme bei Ascaris, einen tierischen Gärungsprozess. Zeitschrift für Biologie, n. F., Band 24, 1901, Seite 55.
Weinland, Ueber ausgepresste Extrakte von Ascaris lumb. und ihre Wirkung. Zeitschrift für Biologie n. F., Band 25, 1902.
Weinland, Ueber die Bildung von Glykogen aus Kohlehydraten. Zeitschrift für Biologie, n. F., Band 27, 1902, Seite 490.
Weinland, Ueber die von Ascaris lumb. ausgeschiedene Fettsäure. Zeitschrift für Biologie, n. F., Band 27, 1904, Seite 113.
Weinland, Ueber die Zersetzung stickstoffhaltiger Substanz bei Ascaris. Zeitschrift für Biologie, n. F., Band 27, 1904, Seite 517.
Wichmann, Ueber Trichocephalus, I.-D., Kiel 1889.
Zäslein, Korrespondenzblatt für Schweizerärzte 1881.

3 0112 072903534